

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Akademia Libroservo/IfK
Kleinenberger Weg 16B
D-33100 Paderborn

Die Humankybernetik (Anthropokybernetik) umfaßt alle jene Wissenschaftszweige, welche nach dem Vorbild der neuzeitlichen Naturwissenschaft versuchen, Gegenstände, die bisher ausschließlich mit geisteswissenschaftlichen Methoden bearbeitet wurden, auf Modelle abzubilden und mathematisch zu analysieren. Zu den Zweigen der Humankybernetik gehören vor allem die Informationspsychologie (einschließlich der Kognitionsforschung, der Theorie über „künstliche Intelligenz" und der modellierenden Psychopathometrie und Geriatrie), die Informationsästhetik und die kybernetische Pädagogik, aber auch die Sprachkybernetik (einschließlich der Textstatistik, der mathematischen Linguistik und der konstruktiven Interlinguistik) sowie die Wirtschafts-, Sozial- und Rechtskybernetik. - Neben diesem ihrem hauptsächlichen Themenbereich pflegen die GrKG/Humankybernetik durch gelegentliche Übersichtsbeiträge und interdisziplinär interessierende Originalarbeiten auch die drei anderen Bereiche der kybernetischen Wissenschaft: die Biokybernetik, die Ingenieurkybernetik und die Allgemeine Kybernetik (Strukturtheorie informationeller Gegenstände). Nicht zuletzt wird auch metakybernetischen Themen Raum gegeben: nicht nur der Philosophie und Geschichte der Kybernetik, sondern auch der auf kybernetische Inhalte bezogenen Pädagogik und Literaturwissenschaft. -

La prihoma kibernetiko (antropokibernetiko) inkluzivas ĉiujn tiajn sciencobranĉojn, kiuj imitante la novepokan natursciencon, klopodas bildigi per modeloj kaj analizi matematike objektojn ĝis nun pritraktitajn ekskluzive per kultursciencaj metodoj. Apartenas al la branĉaro de la antropokibernetiko ĉefe la kibernetika psikologio (inkluzive la ekkon-esploron, la teoriojn pri „artefarita intelekto" kaj la modeligajn psikopatometrion kaj geriatrion), la kibernetika estetiko kaj la kibernetika pedagogio, sed ankaŭ la lingvokibernetiko (inkluzive la tekststatistikon, la matematikan lingvistikon kaj la konstruan interlingvistikon) same kiel la kibernetika ekonomio, la socikibernetiko kaj la jurkibernetiko. - Krom tiu ĉi sia ĉefa temaro per superrigardaj artikoloj kaj interfake interesigaj originalaj laboraĵoj GrKG/HUMANKYBERNETIK flegas okaze ankaŭ la tri aliajn kampojn de la kibernetika scienco: la biokibernetikon, la inĝenierkibernetikon kaj la ĝeneralan kibernetikon (strukturteorion de informecaj objektoj). Ne lastavice trovas lokon ankaŭ metakibernetikaj temoj: ne nur la filozofio kaj historio de la kibernetiko, sed ankaŭ la pedagogio kaj literaturscienco de kibernetikaj sciaĵoj. -

Cybernetics of Social Systems comprises all those branches of science which apply mathematical models and methods of analysis to matters which had previously been the exclusive domain of the humanities. Above all this includes *information psychology* (including theories of cognition and 'artificial intelligence' as well as psychopathometrics and geriatrics), *aesthetics of information* and *cybernetic educational theory*, *cybernetic linguistics* (including text-statistics, mathematical linguistics and constructive interlinguistics) as well as *economic*, *social* and *juridical cybernetics*. - In addition to its principal areas of interest, the GrKG/HUMANKYBERNETIK offers a forum for the publication of articles of a general nature in three other fields: *biocybernetics*, *cybernetic engineering* and *general cybernetics* (theory of informational structure). There is also room for *metacybernetic* subjects: not just the history and philosophy of cybernetics but also cybernetic approaches to education and literature are welcome.

La cybernétique sociale contient tous le branches scientifiques, qui cherchent à imiter les sciences naturelles modernes en projetant sur des modèles et en analysant de manière mathématique des objets, qui étaient traités auparavant exclusivement par des méthodes des sciences culturelles („idéographiques"). Parmi les branches de la cybernétique sociale il y a en premier lieu la psychologie informationelle (inclues la recherche de la cognition, les théories de l'intélligence artificielle et la psychopathométrie et gériatrie modeliste), l'esthétique informationelle et la pédagogie cybernétique, mais aussi la cybernétique linguistique (inclues la statistique de textes, la linguistique mathématique et l'interlinguistique constructive) ainsi que la cybernétique en économie, sociologie et jurisprudence. En plus de ces principaux centres d'intérêt la revue GrKG/HUMANKYBERNETIK s'occupe - par quelques articles de synthèse et des travaux originaux d'intérêt interdisciplinaire - également des trois autres champs de la science cybernétique: la biocybernétique, la cybernétique de l'ingenieur et la cybernétique générale (théorie des structures des objets informationels). Une place est également accordée aux sujets métacybernétiques mineurs: la philosophie et l'histoire de la cybernétique mais aussi la pédagogie dans la mesure où elle concernent la cybernétique.

ISSN 0723-4899

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines



HUMANKYBERNETIK

Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire

Band 41* Heft 3* Sept. 2000



Akademia Libroservo

Die GRUNDLAGENSTUDIEN AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT

(grkg/Humankybernetik) wurden 1960 durch Max BENSE, Gerhard EICHHORN und Helmar FRANK begründet. Sie sind z.Zt. offizielles Organ folgender wissenschaftlicher Einrichtungen:

INSTITUT FÜR KYBERNETIK BERLIN e.V.
Gesellschaft für Kommunikationskybernetik
(Direktor: Prof.Dr.phil.habil. Heinz Lohse, Leipzig, D)

TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko
(prezidanto: D-ro Dan Maxwell, Washington, USA; ĝenerala sekretario: Inĝ. Milan Zvara, Poprad, SK)

AKADEMIO INTERNACIA DE LA SCIENCOJ (AIS) San Marino
publikigadas siajn oficialajn sciigojn komplete en grkg/Humankybernetik

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homscienco j
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines



Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire **Band 41* Heft 3* Sept. 2000**


Akademia Libroservo

Verlag und Anzeigenverwaltung	**Eldonejo kaj anoncadministrejo**	**Publisher and advertisement administrator**	**Edition et administration des annonces**



Akademia Libroservo - Internacia Eldongrupo Scienca:
AIEP - San Marino, Esprima - Bratislava, Kava-Pech - Dobrichovice/Praha
IfK GmbH - Berlin & Paderborn,
Gesamtherstellung: **IfK GmbH**
Verlagsabteilung: Kleinenberger Weg 16 B, D-33100 Paderborn,
Telefon (0049-/0-)5251-64200 Telefax: -163533
http://grkg.126.com/

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (März, Juni, September, Dezember). Redaktionsschluß: 1. des vorigen Monats. - Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 1. Dezember keine Abbestellung vorliegt. - Die Zusendung von Manuskripten (gemäß den Richtlinien auf der dritten Umschlagseite) wird an die Schriftleitung erbeten, Bestellungen und Anzeigenaufträge an den Verlag. - Z. Zt. gültige Anzeigenpreisliste auf Anforderung.

La revuo aperadas kvaronjare (marte, junie, septembre, decembre). Redakcia limdato: la 1-a de la antaŭa monato. - La abondaŭro plilongiĝas je unu jaro se ne alvenas malmendo ĝis la unua de decembro. - Bv. sendi manuskriptojn (laŭ la direktivoj sur la tria kovrilpaĝo) al la redakcio, mendojn kaj anoncojn al la eldonejo. - Momente valida anoncprezlisto estas laŭpete sendota.

This journal appears quarterly (every March, Juni, September and December). Editoial deadline is the 1st of the previous month. - The subscription is extended automatically for another year unless cancelled by the 1st of December. - Please send your manuscripts (fulfilling the conditions set our on the third cover page) to the editorial board, subscription orders and advertisements to the publisher. - Current prices for advertisements at request.

La revue est trimestrielle (parution en mars, juin, septembre et décembre). Date limite de la rédaction: le 1er du mois précédent. L'abonnement se prolonge chaque fois d'un an quand une lettre d'annulation n'est pas arrivée le 1er décembre au plus tard. - Veuillez envoyer, s.v.p., vos manuscrits (suivant les indications de l'avant-dernière page) à l'adresse de la rédaction, les abonnements et les demandes d'annonces à celle de l'édition. - Le tarif des annonces en vigueur est envoyé à la demande.

Bezugspreis: Einzelheft 20,-- DM; Jahresabonnement: 80,-- DM plus Versandkosten.

Druck: Druckerei Reike GmbH, D-33106 Paderborn

grkg / Humankybernetik
Band 41 · Heft 3 (2000)
Akademia Libroservo / IfK

Ansatz zu einer interlinguistischen Sprachaxiomatik für Fremdsprachpropädeutik und Eurolinguistik

von Helmar G. FRANK, Paderborn (D)

Aus dem Institut für Kybernetik / Universität Paderborn und der Sektion Kybernetik der AIS San Marino

1. *Anknüpfung und Problemstellung*

Axiomatisierungsüberlegungen tauchten in der Interlinguistik explizit wohl *erstmals* in den diesbezüglichen Diskussionsbeiträgen u.a. von Frank (1985), Stachowiak (1985), Schulz (1985b) und Welger (1992) über die Verteidigung der Position der *Analiza Skolo* gegenüber Welgers *Marburger Manifest* durch Schulz (1985a) auf. Latent steht dieser Ansatz auch hinter den Bemühungen, die Interlinguistik innerhalb einer übergreifenden Interphilologie definitorisch abzugrenzen, genauer: von der Soziolinguistik zu befreien (Frank, Yashovardhan, Barandovská, 1991), oder zur humanistischen (idiographischen) Interlinguistik eine kommunikationskybernetische (also nomothetische) Alternative zu postulieren (Frank, 1994). Auf dieselbe Thematik stößt man, wenn man - *zweitens* - zwecks theoretischer Vertiefung und zur Erhöhung der Prognosekraft der bildungskybernetischen *Transfertheorie* im Anschluss an Fukuda (1980) und Formaggio (1989) versucht, Unterschiede im fremdsprachpropädeutisch bewirkten Transfer analytisch zu begründen. Von einer *dritten* Seite erschließt sich unsere Thematik beim Versuch, die im eurologischen Grundsatzartikel von Frank und Piotrowski (1997) nur postulierte *Eurolinguistik* wenigstens programmatisch zu entwickeln. Voraussichtlich wird das Problemfeld einer interlinguistischen Sprachaxiomatik aus einer *vierten* Blickrichtung erscheinen, sobald das *zweisprachige Texten*, das in der *Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino* bisher nur aus wissenschaftssprach*politischen* Gründen praktiziert wurde, durch eine sprach*psychologische* Theorie des zweisprachigen Denkens und Wortens untermauert wird. Die hohe interlinguistische Relevanz, die dabei dem Werk von Friedrich Kainz (1972 und frühere Schriften) zukommt, wurde nirgends im bisherigen Schrifttum wenigstens erwähnt.

Der folgende Ansatz erfolgt im wesentlichen unter dem zweiten und dritten dieser bisher erkennbaren Anwendungsaspekte einer zu entwickelnden interlinguistischen Sprachaxiomatik. Er knüpft vor allem an die vorangegangenen, allgemeineren Überlegungen zur Axiomatisierbarkeit der Interlinguistik (Frank, 1985) an, nun aber zwecks Weiterführung der von Fukuda (1980) und von Frank und Piotrowski (1997) angesprochenen Fragen. Die Befreiung von sprachsoziologischen Denkweisen, also die bewusste Einnahme eines nomothetischen Standpunkts, entkräftet von vornherein die vorauszusehenden Zweifel der sprachpolitisch kurzsichtigen Zeitgeistlichkeit an der „Aktualität" und „gesellschaftlichen Relevanz" solcher Betrachtungen. Denn die unbestrittenen Tatsachen, dass leider (1) es innerhalb der Europäischen Union derzeit offiziell interlinguistische Fremdsprachpropädeutik, kurz: *Sprachorientierungsunterricht*, nur in Italien (und auch dort erst als seltenste aller wählbaren Alternativen) gibt, und dass (2) der europäische Einigungsprozess lang-

fristige Perspektiven (wenn man solche überhaupt sieht) politiküblich vernebelt, also insbesondere *sprachlich-kulturelle* Aspekte kaum berücksichtigt, können und müssen, weil hier irrelevant, unberücksichtigt bleiben. Mit diesen beiden europapolitischen Missständen setzte sich der Verfasser schon andernorts kritisch auseinander (Frank, 1999a).

2. *Leitidee*

Da ILo, die *Internacia Lingvo de Doktoro Esperanto*, zu den Plansprachen gehört, folglich ihr *Wesen* (Grammatik und Lexik) 1887 ihrer *Existenz* (Sprechergemeinschaft, Schrifttum) *vorausging*, also bekannt und durch keine normative Kraft faktisch existierender Fehleranhäufungen in Zweifel zu bringen ist, liegt die Idee nahe, die erfolgte Planung als Aufstellung eines Axiomensystems zu sehen, das (wie die Axiomensysteme von Geometrie und Analysis) den Kriterien der Widerspruchsfreiheit, Unabhängigkeit und Vollständigkeit genügt. Da jede andere Sprache nur dadurch *anders* sein kann, dass sie mindestens eines der n ILo-Axiome *nicht* erfüllt, kann man den jeweiligen Grad ihres Andersseins durch die Zahl m der nicht erfüllten ILo-Axiome definieren, oder diese „Distanz“ durch den Quotienten m/n von einer geringstmöglichen ($1/n$) bis zu einer 100%igen Verschiedenheit messen, wie die Codierungstheorie die Verschiedenheiten binärer Codewörter eines Bacon-Codes durch ihre, *Hammingdistanz* genannte, Zahl unterschiedlich besetzter Positionen misst. Diese Analogie verleitet zur Idee, ILo als Referenzsprache IR (Gewicht n) in einem n-dimensionalen Sprachraum zu wählen, dessen ausnahmslos binär besetzte Dimensionen durch je ein ILo-Axiom und seine Verneinung gebildet werden; Beispiel: „Ein bestimmter Artikel ist (1:) vorhanden / (0:) nicht vorhanden.“ In diesem Raum wäre nicht nur für jede Sprache die Distanz zu IR sondern auch zu jeder anderen Sprache als Hammingdistanz messbar.

Der Versuch, dieser Leitidee zu folgen, führt sofort auf Schwierigkeiten, die drei bei diesem naiven Ansatz unterlaufene *Vorurteile* entlarven.

Erstens wäre es ein Vorurteil, anzunehmen, zu jedem System von n untereinander *widerspruchsfreien*, voneinander *unabhängigen* und zusammen *vollständigen* Axiomen gäbe es 2^n-1 andere solche Systeme, die einfach durch Negation von mindestens einem dieser Axiome erzeugt werden könnten. Zwar bleibt die *Widerspruchsfreiheit* bei der Negation irgend eines Axioms erhalten, sonst hätte man dieses „Axiom“ indirekt bewiesen - es wäre also nicht unabhängig von den anderen. Aber das veränderte System braucht seinerseits nicht auch die Eigenschaften der Vollständigkeit und der Unabhängigkeit zu haben. Z. B. erfüllt Tschechisch das ILo-Axiom der Existenz eines bestimmten Artikels *nicht*. Als *logische* Folge erfüllt Tschechisch damit ein zweites ILo-Axiom: „Der bestimmte Artikel ist vom Geschlecht unabhängig.“ Dies wird also mit dem tschechischen Axiomensystem *beweisbar*, ist dort also *nicht unabhängig*. Deutsch andererseits erfüllt zwar das erste, nicht aber das zweite Artikel-Axiom von ILo. Das System wird damit *unvollständig*, denn aus den Pronomenaxiomen ergibt sich die sprachliche Unterscheidung eines („sächlichen“) 3. Geschlechts durch Deutsch und ILo, und es bleibt offen, ob die Geschlechts*abhängigkeit* des deutschen bestimmten Artikels ebenfalls durch *drei* Formen erfüllt wird, oder durch nur *zwei*: sei es analog zum *un*bestimmten Artikel, sei es durch Beschränkung auf einen „sächlichen“ und einen „persönlichen“ Artikel. - Bei der Abbil-

dung der axiomatischen Differenzen auf Codewortdistanzen war vorschnell die Übereinstimmung aller Codewort*längen* (also ein Bacon-Code) unterstellt worden. -

Zweitens wurde vorschnell unterstellt, es sei auch bei einer *nicht geplanten* Sprache stets eindeutig entscheidbar, ob sie ein bestimmtes Axiom erfüllt oder nicht. Da sie *existiert*, bevor Linguisten ihr *Wesen* bestimmten (und durch eine ad-hoc-Normierung „nachträglich planten“), erfasst dieses Axiom oft nur statistisch den häufigsten und in diesem Sinne „normalen“ Fall. Z. B. erfüllt Englisch das ILo-Axiom, wonach das Substantiv durch ein einziges, festes Zusatzzeichen den Plural vom Singular unterscheidet, nur mit hundert *Ausnahmen*, aber offensichtlich „viel besser“ als Deutsch. *Wieviel* besser? Wie bleibt die Distanz messbar?

Entweder man bestimmt den Abstand nur für eine *Idealisierung* der jeweiligen ethnischen Sprache, indem man Abweichungen von einer unterstellten Struktur als unwesentliche Umhüllung (Zutat) beseitigt oder als Zufallsabweichung (Unregelmäßigkeit) begradigt. Die Sprache wird also vor ihrem Vergleich mit der Referenzsprache durch ihre enthüllte und regularisierte Struktur *modelliert*. Das versucht schon jedes Kind erfolgreich während des Mutterspracherwerbs und wird erst durch Tadel (und schließliches Lob) auf den „richtigen“ Weg gebracht. Jeder erwachsene Engländer versteht aber Wortbildungen wie *foots, mouses* und *gentlemans* problemlos als Plural vertrauter Substantive. Dem deutschen Erwachsenen geht es mit Ausdrücken wie *Würme, Hünde, Heizöfene* oder *denktest, schlaftest, esstest* ebenso. Der Philologe, der sich bemüht, ganzheitlich-phänomenologisch (also idiographisch) zu denken, zögert, solche Zeichenfolgen als englische bzw. deutsche Wörter zu verstehen. Der nomothetische Wissenschaftler dagegen kann versuchen, das *vorurteilsfreie*, kindliche Erkennen bewusst nachzuvollziehen und dazu das schwierige Erkenntnisobjekt - nach seiner gedanklichen *Analyse* (also nach der anfänglichen Schwierigkeits*trennung*, dem ersten Schritt der nomothetischen Methode) - durch ein vereinfachendes *Modell* zu rekonstruieren (zweiter Schritt), das nur noch das (für einen vorgesehenen Zweck) *Wesentliche* enthält.

Oder aber man darf zur Abstandsbestimmung von der Referenzsprache ILo die Axiome nicht einfach in erfüllte oder unerfüllte *klassifizieren* und die unerfüllten Axiome *zählen*, sondern muss die Nichterfüllung durch die jeweilige *prozentuale* Abweichung (oder einen anderen Grad des Andersseins) *messen* und diese Messwerte addieren oder in allgemeinerer Weise miteinander *verrechnen*. Damit geht man den dritten und vierten Schritt der Methode, durch die sich nomothetische Wissenschaften von den eher zum Klassifizieren und Interpretieren neigenden idiographischen unterscheiden. -

Das *dritte Vorurteil*, das zu unserer Leitidee führte, ist die Unterstellung, ILo sei durch ein vollständiges Axiomensystem schon abschließend geplant: die Sprach*struktur* durch die „16 Regeln“ der *Fundamenta gramatiko*[1], die sprachlichen *Ausdrucksmittel* durch ein ebenso zum Sprachfundament (Zamenhof, 1905) gehöriges Lexikon, nämlich das *Univer-*

---

[1] Durch Telegrammstil auf Visitenkartenformat gebracht finden sich die „16 Regeln“ u.a. auch im *„bildungswissenschaftlichen Beitrag zur interlinguistischen Sprachkybernetik“* von Frank / Lobin (1998, Bild 5.2). Latenten Transfer bewirkend, und daher für unsere Zielsetzung zu den (nicht nur Bezeichnungs-)Axiomen hinzuzunehmen, sind ferner die Tabellwörter (a.a.O. Bild 2.3) und die Affixe (a.a.O. Bilder 5.4 - 5.5) aus dem *Fundamenta vortaro.*

sala vortaro. Beides trifft nur sehr eingeschränkt zu[2].-

Diese drei Hindernisse zwingen zu vorab zu bedenkenden Korrekturen an der naiv erwogenen Vorgehensweise in die beiden eingangs ins Auge gefassten Anwendungsfelder.

3. *Unterscheidung zwischen Struktur- und Bezeichnungsaxiomen sowie zwischen ausdrücklichen und verborgenen Axiomen.*

Für die bildungskybernetische Transfertheorie ist die Lehrstoffinformation teils eine *extensive* Größe (der Masse oder dem Volumen vergleichbar), insofern der Lehrstoff *um Lehrstoffelemente kürzbar* ist, die (insbesondere aufgrund *manifesten* Transfers) schon vorab bekannt sind. Teils ist sie aber auch eine *intensive* Größe (der Dichte vergleichbar), insofern die *subjektive Information* nicht schon vorab bekannter Lehrstoffelemente (insbesondere durch *latenten* Transfer) *senkbar* ist, womit diese leichter lernbar werden. Hat ein deutsches (oder indonesisches) Kind im Sprachorientierungsunterricht gelernt, dass ILo den Plural von Substantiven durch Anhängen von *j* an die Substantivendung *o* bildet, dann bringt dies *latenten* Transfer zur englischen Pluralbildung, da die Anfügung eines festen Zeichens als gemeinsames *Struktur*merkmal der Zielsprache und des Lehrstoffmodells ILo lernerleichternd wirkt: es muss nur noch gelernt werden, dass das anzufügende *Bezeichnungs*merkmal im Englischen *s* statt *j* ist. Für ein chinesisches Kind ist der latente Transfer *größer*, da es durch das Beispiel ILo erfuhr, dass es Sprachen gibt, bei denen Substantive eine Pluralform haben. Für eine vertiefte Theorie des Sprachorientierungsunterrichts sollte daher geprüft werden, welche Strukturmerkmale und welche Bezeichnungsmerkmale das Lehrstoffmodell ILo mit der Ausgangssprache bzw. der Zielsprache der Lerner gemeinsam hat, da von diesen beiden Distanzen (neben der Distanz zwischen Ausgangs- und Zielsprache) nach Fukuda (1980) die Größe des sprachorientierungsunterrichtlich bewirkbaren Transfers abhängt[3].

Die 16 Regeln *widersprechen* sich offensichtlich nicht wechselseitig. Sie sind im Sinne der Axiomatik voneinander *unabhängig*. (Keine davon schreibt nur etwas vor, was schon die anderen Regeln festlegen.) Würden sie auch schon den Lehrstoff ILo *vollständig* bestimmen, dann könnte man sie gemäß der oben als Ansatz gewählten Leitidee als ILo-Axiome betrachten und die Abstände ILo-Deutsch, ILo-Englisch usf. durch die jeweilige Zahl der Regeln messen, die von diesen ethnischen Sprachen nicht erfüllt werden. Versucht man dies, dann erkennt man sofort, dass jede Regel (wie ein Basaltextsatz bei der *w-t*-Didaktik) in mehrere Axiome zerlegt werden muss, der Sprachmerkmalraum also erheblich mehr als nur 16 Vergleichsdimensionen hat. Die Zahl vergrößert sich weiter durch ILo-Merkmale, die Zamenhof stillschweigend, da offenbar selbstverständlich (subjektive Information 0), quasi als „verborgene" Axiome von den indoeuropäischen Sprachen übernahm, z.B. die satzinterne Isolierbarkeit von Wörtern mit Bezeichnungsrollen wie *Geschehensträger* (Individualname, Pronomen, Substantiv), *Geschehen und (!) Zeit* (Verb), *Trägereigenschaft* (Adjektiv), *Geschehenseigenschaft und (!) Eigenschaftseigenschaft* (Adverb) usf. Im übrigen strebte Zamenhof mit seinen 16 Regeln bewusst keine Vollständigkeit dieses Axiomensystems an. Denn: (1) legte er in ihrer polnischen, russischen, deutschen und französischen Fassung zwar nichts Gegensätzliches[4] aber auch nicht explizit das Gleiche fest; (2) ergänzte er die in den *16 Regeln* schon enthaltenen Bezeichnungsaxiome (z.B. *unu* = 1) durch sein *Universala vortaro*; (3) überließ er die *noch erforderlichen* Ergänzungen der „Entwicklung" (eher im Sinne von „*evoluo*" als von „*evoluigo*") des Sprachgebrauchs (was ohne ein ausdrückliches Primat der *16 Regeln* und des *Universala vortaro* die Widerspruchsfreiheit des Systems gefährdet, wie Richard Schulz gegen die herrschende esperantistische Mehrheitsmeinung zurecht feststellte).

Der folgende Ansatz zu einer Abstandsbestimmung von Nationalsprachen gegenüber ILo *abstrahiert* am Schluss von allen *Bezeichnungs*axiomen, auch soweit sie in den *16 Regeln* enthalten sind. Damit kann die Ausgangssprachabhängigkeit der Lernleichtigkeit nur der „gereinigten" (d.h. auf Strukturaxiome reduzierten) ILo-Grammatik betrachtet werden, nicht auch die des ILo-Grundwortschatzes. Die Lernerleichterung der Zielsprache wird dementsprechend nur hinsichtlich des latenten („Struktur"-)Transfers betrachtet.

Umgekehrt erfordert die fremdsprachpädagogische und eurolinguistische Zwecksetzung die *explizite Nennung verborgener Struktur*axiome, wo sie für Sprecher nichtindoeuropäischer *Staats*sprachen und anderer *regional offizieller* Nationalsprachen Europiens (Finnen, Basken, Esten, Ungarn, Türken) positive subjektive Information enthalten. Zur Pflege des europischen[5] Wir-Gefühls, die sich die Eurologie zur vornehmsten Aufgabe macht, sollten jedoch auch einige „selbstverständliche" Sprachstrukturaxiome ausdrücklich genannt sein, die ILo mit *allen* europischen Sprachen gemeinsam hat, nicht jedoch mit der meistgesprochenen Sprache der Welt: Chinesisch. Da die Zwecksetzung keine *Plan*sprachvergleiche erfordert (als gemeinsame, also neutrale Zweitsprache „Europisch" werden ernsthaft nur ILo und Latein diskutiert, nicht auch weitere - existierende oder mögliche - Plansprachen), bedarf es andererseits nicht der Erwähnung der (von einer allgemeinen Linguistik herauszuarbeitenden) Axiome, die Sprachen mit wenigstens weitgehend feststehender Sprech- *und* Schreibweise gegenüber anderen, schon geplant oder ungeplant entstandenen oder prinzipiell möglichen Kommunikationsmitteln auszeichnen.

4. *Voraussetzungsgebiete der nomothetischen ILo-Linguistik im Wissenschaftsgraphen.*

Bei verschiedenen Ansätzen, die Hauptzweige der Kommunikationskybernetik (Psychologie, Ästhetik, Bildungs- und Sprachwissenschaft - je mit nomothetischer Methodik) in einen zirkelfreien wissenschaftstheoretischen Begründungszusammenhang zu bringen,

[2] Wenigstens dies drang bleibend ins Bewusstsein der kritischen ILo-Nutzer als unstrittiges Ergebnis der Diskussion um Richard Schulzens Postulat, den Verbindlichkeitsanspruch auf diese beiden Teile des *Fundamento de Esperanto* (Zamenhof, 1905) zu beschränken, und im dazwischen liegenden *Ekzercaro* nur unverbindliche Empfehlungen zu suchen.

[3] Außerdem dürfte aber (schon unabhängig von Ausgangs- und Zielsprache der Lerner) auch das bloße Bewusstwerden der Existenz der innersprachlich verteilten Rollen „Substantiv", „Adjektiv", „Adverb", „Plural" usf. zum latenten Transfer beitragen. Maßgebend hierfür wären die vielleicht universellen Merkmale, durch welche sich (Plan- ebenso wie National-)Sprachen gegenüber anderen Zeichensystemen unterscheiden.

[4] Ein Widerspruch besteht allerdings zwischen der *französischen* und den vier anderen Fassungen der 16. Regel: jene lässt nach französischem Vorbild anders als diese dem apostrophierten Artikel *keinen* Wortzwischenraum folgen.

[5] Zur Vermeidung einer Verwechslung mit dem unklaren Terminus „europäisch" bezieht sich das vom Neologismus „Europien" abgeleitete Adjektiv „europisch" auf die EU und alle ihre (potentiellen) Erwartungsländer.

wurde eine Halbordnung durch einen gerichteten, kreisfreien Wissenschaftsgraphen vorgenommen (vgl. zuletzt Bild 1 in Frank, 1985, S. 77). Dass von zwei Wissenschaften die eine Hilfswissenschaft der zweiten ist, also im Graph die verbindende Kante von der ersten zur zweiten gerichtet ist, wurde axiomatisch wie folgt begründet. Das Axiomensystem der (zumindest im Graph) „späteren", zweiten Wissenschaft, das zur impliziten Definition ihrer spezifischen Grundbegriffe notwendig ist, verwendet Begriffe der ersten, „früheren", die also (explizit oder implizit) in dieser definiert wurden. Nur so werden Erkenntnisse der früheren Wissenschaft für die spätere zeichentheoretisch „verdaulich", d.h. mit den „höheren" Axiomen und deren Folgerungen zu neuen Folgerungen verknüpfbar. Beispielhaft zeigt dies die unmittelbar auf der Logik aufbauende Mathematik oder die sich in gleicher Weise auf diese stützende Physik. Peanos Axiomensystem der Analysis[6] leistet (analog zum geometrischen Axiomensystem von Euklid und Hilbert) die implizite Definition der *spezifischen Grundbegriffe* (Anfangszahl α =) „*1*" und „*natürliche Zahl*" (bzw. „*Punkt*", „*Gerade*" usf.) unter *Mit*verwendung logischer Begriffe (Kopula, Negation u.a.). Newtons mechanische Axiome verwenden (wie die Axiome von Maxwells elektromagnetischer Feldtheorie) über logische Begriffe hinaus auch solche der Mathematik (multiplizieren, differenzieren usf.) zur impliziten Definition ihrer *übermathematischen* Grundbegriffe „*Kraft*" und „*Masse*" (bzw. „*elektrisches*" und „*magnetisches Feld*").

Eine auf spezifische *Sprach*axiome aufbauende interlinguistische Referenzsprache IR können wir als Wissenschaft ansehen. Ihr Schrifttum („Schreibsoft") und die akustisch aufgezeichneten Sprechverhaltensakte ihrer Sprecher („Sprechsoft") bilden dabei den Gesamtvorrat ihrer bisherigen Aussagen. Z. B. stellt Zamenhof mit seinem Gedicht *La vojo* die wissenschaftliche Behauptung auf, dieser Text sei sprachlich richtig, d.h. sprachaxiomkonform. In der Verifizierung oder Falsifizierung dieser - und der mit den übrigen, existierenden ILo-Texten aufgestellten - Richtigkeitsbehauptung besteht die ILo-sprachwissenschaftliche Arbeit (und nicht etwa auch in der ästhetischen Untersuchung des besagten Gedichts oder gar in einem Begründungsversuch, weshalb es der AIS-Hymne zugrundeliegt). Analoges gilt auch für die nomothetische Linguistik jeder ethnischen Sprache, mit dem Unterschied, dass ihre Axiome nicht als willkürliche Definition einer noch nicht existierenden Sprache auftreten, sondern beanspruchen, für eine ohne initialen Planungsakt geschichtlich gewachsene Sprache „im wesentlichen" (und nur für ein *Modell* von ihr *genau*) zu gelten.

Die Frage, auf welche Hilfsdisziplinen sich eine nomothetische Interlinguistik stützen kann, muss wohl für *apriori*-Sprachen anders als für *aposteriori*-Sprachen beantwortet werden. Die Schöpfer von *apriori*-Sprachen können und wollen sich bei der Formulierung der Sprachaxiome auf die Verwendung von Hilfsbegriffen aus Logik, Arithmetik (schon bei der Zahlenkodierung!), Physik und Humanbiologie (mindestens zur Definition der kommunizierbaren Sprachsignale der Phonetik!) beschränken und sich im übrigen unmittelbar auf die Zeichentheorie stützen (deren Axiome die Grundbegriffe *Zeichen, Bedeutung, Sender, Empfänger, Adressat* u.a. implizit definieren müssen). Auch die Schöpfer von *aposteriori*-Sprachen leugnen nicht ihre Kreativität, also die prinzipielle Willkürlichkeit ihrer Sprachaxiome, akzeptieren es jedoch als nützlich, wenn diese eine *bestimmte ethnische Sprache modellieren* (z.B. Deutsch im Falle von Baumanns *Wede* oder Latein im Falle von Peanos *Latino sine flexione*), oder (wenngleich mit stufenweise geringerem Genauigkeitsanspruch) alle Sprachen einer *bestimmten* Sprach*familie* (z.B. alle romanischen Sprachen im Falle von E.v.Wahls *Occidental*), oder gar eine noch umfassendere Sprachengruppe. In diesem Sinne kannn ILo (und das ist sowohl fremdsprachpädagogisch als auch eurologisch wichtig) nicht nur als sprachtechnologisches Konstrukt sondern auch als ein gemeinsames (und daher Kompromisse enthaltendes) *Modell* der europischen (d.h. in der EU und ihren Erwartungsländern als Staats- oder Regionalsprachen offiziellen) Sprachen (außer Baskisch) angesehen werden, also aller germanischen, keltischen, romanischen, slawischen und finnisch-ugrischen Sprachen sowie des Griechischen und Türkischen. Mit wesentlich geringerem Genauigkeitsanspruch modelliert ILo sämtliche einst oder jetzt sowohl gesprochenen als auch geschriebenen Sprachen der Welt. Die Möglichkeit, den Gegenstand der ILo-Sprachwissenschaft (wie den Gegenstand jeder nomothetischen Interlinguistik einer aposteriori-Plansprache) als (Abbild-)Modell „natürlicher" Sprachen zu deuten, erlaubt eine Einordnung in den Wissenschaftsgraph auf höherer Stufe. Genauer: da alle ethnischen Sprachen Spielarten menschlichen Kommunizierens *sind*, und (mindestens) alle aposteriori-Plansprachen dies werden *können*, zeigen sich in ihnen allen nicht nur die *biologischen* (Artikulations- und Hörfähigkeit betreffenden) sondern auch die *psychologischen* Eigentümlichkeiten des Informationsverarbeitungssystems Mensch, so dass alle erklärenden Linguistiken und alle Interlinguistiken von aposteriori-Sprachen sich auf die Psychologie als Hilfswissenschaft stützen. Dabei können sie (z.B. die nomothetische ILo-Linguistik) die Erkenntnisse vorausstellen, die für alle Sprachen gelten und daher den Inhalt der *allgemeinen Linguistik* bilden, die im Wissenschaftsgraphen der Psychologie folgt (Bild 1). Im gegenwärtigen Zusammenhang hat die Voraussetzbarkeit von (je nomothetisch orientierter) Zeichentheorie, (Human)Biologie, Psychologie und allgemeiner Linguistik den Vorteil, dass bei der Ausformulierung der spezifischen ILo-Axiome auf Begriffe zurückgegriffen werden kann, die schon in diesen elementareren Wissenschaften definierbar sind.

[6] Einprägsam veranschaulicht Wendt (1998, S. 57) die Definitionsrolle der Peanoschen Axiome. Wie darauf die Analysis aufgebaut werden kann, zeigen das klassische Lehrbüchlein von Landau (1930) und - das Wesen der Axiome stärker hervorhebend - das Lehrbuch von Vogel (1952).

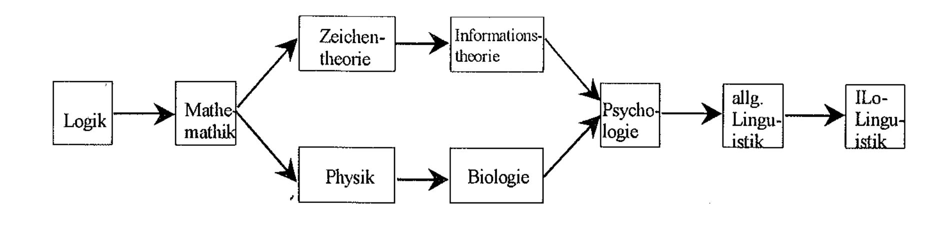


Bild 1: Voraussetzungshalbordnung nomothetischer Wissenschaften. (Die "Verzweigung" im Graph ist kein alternativer Begründungsweg sondern eine unverzichtbare Ergänzung.)

5. *Beispiele hilfswissenschaftlicher Beiträge zu einer interlinguistischen Sprachwissenschaft.*

Aus der *Zeichentheorie* in ihrer für kommunikationskybernetische Zwecke erfolgten Ausgestaltung[7] sind Begriffe wie *Zeichen, Bewusstsein, Bedeutung, Zweck, Sender, Empfänger, komplexartiges* bzw. *klassenartiges Superzeichen* auch der ILo-Linguistik dienlich. Zwischen diesen (**fett** gekennzeichneten) Begriffen gelten beispielsweise folgende, durch Mitverwendung hilfswissenschaftlicher Termini aufgestellte Beziehungen:

(Z1) Ein **Zeichen** ist das im **Bewusstsein** seines **Empfänger** erfolgende **Zeigen** auf eine mögliche **Bedeutung** oder die mögliche Quelle des **Zeichens**.

(Z2) Ein **Sender** ist eine Quelle von **Zeichen**, die diese **Zeichen** mit dem **Zweck** verursacht, dass sie im **Bewusstsein** eines **Empfängers** erscheinen.

Aus der *Humanbiologie* dienen (direkt oder über die *allgemeine* Linguistik) auch der nomothetischen ILo-Linguistik die für die Beschreibung der Lauterzeugung und Intonation sowie ihrer Wahrnehmung erforderlichen Begriffe.

Aus der *Informationspsychologie* sind u.a. die Begriffe *Subjektives Zeitquant SZQ* (beim Erwachsenen im Mittel 1/16 sek), und *Gegenwartsdauer T* (bei durchschnittlichen Erwachsenen bis 10 Sekunden) der allgemeinen Linguistik und damit mindestens indirekt der ILo-Linguistik dienlich.

Aus einer (axiomatisiert gedachten) *allgemeinen Linguistik* kann die zu axiomatisierende ILo-Linguistik u.a. folgende Begriffe entnehmen: *Lautvorrat, Schriftzeichenvorrat, Buchstabe, Alphabet, Wort, Wortgruppe, Satz, Satzendezeichen, Individualname, Substantiv, Pronomen, Nominalgruppe, Artikel, Adjektiv, Silbe, Sprache*. Folgende Beispiele für voraussetzbare allgemeinlinguistische Aussagen (die nicht durchweg Definitionen oder Axiome dieser - im Folgenden **fett** hervorgehobenen - Begriffe sein müssen, sondern auch Folgesätze sein können) bekunden durch die verwendeten vorlinguistischen Stützbegriffe den Aufbau auf den wissenschaftstheoretischen Voraussetzungsgebieten Logik, Mathematik, Physik, Biologie, Zeichentheorie und Psychologie, wo diese (kursiv hervorgehobenen) Stützbegriffe[8] explizit oder implizit definiert werden:

(AL1) Ein **Satz** ist ein *komplexartiges Superzeichen* aus **Wörtern** oder **Wortgruppen** als *Subzeichen*, dem bei *deutlichem Sprechen* je eine *mindestens 8 SZQ* lange *Sprechpause* vorausgeht und folgt, und welches *mindestens 1 Bedeutung*[9] trägt, wobei diese *Bedeutung entweder* eine (*wahre* oder *falsche*) *Aussage* oder ein vom *Adressaten* gefordertes *Verhalten* ist.

(AL2) Eine **Entscheidungsfrage** ist ein **Satz**, der als *Bedeutung* eine *Aussage* enthält, und als *Zweck* die *Forderung* an den *Adressaten*, die *Wahrheit* dieses *Satzes* zu *bejahen* oder zu *verneinen*.

(AL3) Die **Wörter** und **Wortgruppen** eines **Satzes** bilden in ihm eine *endliche Folge* mit *mindestens der Länge 1*, in welcher sie bei *deutlichem Sprechen* gegeneinander durch *mindestens 4 SZQ* lange *Pausen* (die auch länger als *8 SZQ* dauern *können*) getrennt sind, wobei die *Folge höchstens* so *lang* ist, dass sie bei noch *verständlicher Sprechgeschwindigkeit* innerhalb der *Gegenwartsdauer gesprochen* werden kann.

[7] vgl. u.a. das 3. Kapitel von Frank, 1962 (weiter entwickelt als 2. Kapitel in ²1969). Beim (axiomatisiert gedachten) Vierstufenaufbau der Kybernetik (Frank, 1995, 65 - 68; 1996, 47 - 50) bildet die Zeichentheorie den Eingang zur 1. Stufe.

[8] Um die Verständlichkeit der Aussagen nicht unnötig zu erschweren, wird manches bewusst umgangssprachlich gewortet. Das verbirgt weitere, bei der Präzisierung explizit werdende Stützbegriffe.

[9] Zur Behebung der im geschriebenen Deutsch zwischen unbestimmtem Artikel und Zahlwort bestehenden Doppeldeutigkeit schreiben wir letzteres (wie konsequenterweise die anderen Zahlwörter) durch eine Ziffer.

(AL4) Ein *gesprochenes* **Wort** ist ein als *Folge* von **Lauten** gebildetes, *komplexartiges Supezeichen*, das *Element* eines **Satzes** sein und als *Bedeutung* eine der *Subbedeutungen* des **Satzes** tragen *kann*. Ist die *Länge* dieser *Folge 0*, dann heißt das **Wort „leeres Wort"**.

(AL5) Eine **Wortgruppe** ist eine *Folge von mindestens zwei* **Wörtern**, die bei *deutlichem Sprechen* durch *Pausen* getrennt werden, die *länger als 3 SZQ* dauern, aber auch bei *deutlichem Sprechen* ohne Beeinträchtigung des **Sinnverständnisses** *nicht* 8 *SZQ* oder *länger* dauern *können*.

(AL6) Die **Lautfolge** eines (dann **nichtprimitiv** oder **normal** oder **molekular** genannten) **Wortes** kann eindeutig in - **Lexeme** oder **Wortatome** genannte - *kürzere* **Lautfolgen** *segmentiert* werden, die *nicht* ihrerseits aus mehr als *1* **Lexem** bestehen, eine *Subbedeutung* der vom **Wort** im **Satz** getragenen *Bedeutung* tragen und bei *deutlichem Sprechen* durch *1 - 3 SZQ lange* (aber *nicht* längere) *Pausen* trennbar sind.

(AL7) Die *Zeitfunktion* der *Schalleistung* eines aus *mindestens 1* **Laut** bestehenden **Worts** hat *mindestens 1 deutlich hörbares relatives Maximum*. Eine **Silbe** ist eine zu einem **Wort** gehörige **Lautfolge** mit *genau 1 relativen Maximum* der *Schalleistung*.

(AL8) Enthält ein **Wort** *mehrere* **Silben** und ist das *Maximum* der *Schallleistung* in *1* **Silbe** deutlich *größer* als in *allen anderen*, dann sagt man kurz, diese **Silbe „trage den Akzent"**.

(AL9) Eine (nicht inkorporierende) **Sprache**[10] ist definiert durch

9.1 einen **Lautvorrat** $\mathfrak{L}$ mit (Mächtigkeit:) $|\mathfrak{L}| > 2$ *verschiedenen, 1 - 3 SZQ dauernden* **Lauten**, zu denen auch der *1 SZQ* lange *Glottisverschluss* gehört,

9.2 einen **Fundamentalvorrat** von **Lexemen**, der eine *Vereinigungsmenge* nicht *notwendig* paarweise *disjunkter Untermengen synonymer* **Lexeme** („**isotoper Wortatome**") sein *kann*,

9.3 eine *Menge* von **Schriftzeichen** und eine Menge von *Regeln* zur *eineindeutigen Codierung* gesprochener **Sätze** mit diesen **Schriftzeichen**, zu denen auch *mindestens 1 Zeichen* zur *Trennung* von **Sätzen**, **Wortgruppen**, **Wörtern**, **Lexemen** oder **Silben** gehört,

9.4 ein **Fundamentalvorrat** von **Bedeutungen**,

9.5 eine *Menge* von *Regeln* zur Erzeugung von **Wörtern** aus **Lexemen** und von **Sätzen** aus **Wörtern**,

9.6 eine Menge von *Umformungs-* und *Ersetzungsregeln* von **Wörtern**, **Wortgruppen** und **Sätzen** in *synonyme Zeichen* und

9.7 sonstige *Merkmale* dieser **Sprache** (weitere *Bedeutungen* und **Lexeme**, *Regeln* der **Intonation**, des *Stils* usf.).

(AL10) Eine **Sprache** heißt **isolierend**, wenn jedes ihrer **Wörter** ein **Wortatom** ist. Sie heißt **flektierend**, wenn sie *synonyme* **Lexeme** enthält, zwischen denen in *Abhängigkeit* von den *vorangegangenen* oder *folgenden* **Lexemen** oder von der *Bedeutung* des **Worts** oder **Satzes** auszuwählen ist. Eine (*nicht* **inkorporierende**) **Sprache**, die *weder* **isolierend** *noch* **flektierend** ist, heißt **agglutinierend**.

6. *Ansatz zur axiomatischen Festlegung einer interlinguistischen Referenzsprache* ***IR***.

Die Definition AL10 lässt zurecht vermuten, dass eine agglutinierende Plansprache, z.B. ILo, sich für die Rolle einer axiomatisierten Referenzsprache IR am besten eignet.

Zamenhofs (1905) *Fundamenta gramatiko* besteht aus (A) dem *Alphabet*, das je 28 Minuskeln und Majuskeln mit Ausspracheanweisungen enthält, und (B) den *16 Regeln*.

[10] ILo fällt unter den die folgenden Merkmale tragenden Begriff „(nicht inkorporierende) Sprache". Anzustreben ist - eventuell durch Modifikation dieser Merkmale - ein Sprachbegriff als Gegenstand einer allgemeinen Linguistik, der über ILo hinaus mindestens alle europischen Sprachen einschließt, aber auch Chinesisch als von diesen wesentlich verschiedene Sprache. Nicht eingeschlossen werden sollen für unseren Zweck „Sprachen" ohne normierte Sprech- *und Schreibweise*, z.B. Dialekte.

Das Alphabet konkretisiert die allgemeinlinguistischen Spracherfordernisse AL9.1 und AL9.3. Die Transformation in explizite Axiome (Grundbegriffe **fett**, *allgemeinlinguistische* Stützbegriffe *kursiv*) könnte so beginnen:

(a1) Der *Laut*, der im Deutschen[11] (Polnischen, ...) stets „a" oder „A" geschrieben wird, ist auch ein Laut von **IR**

(a2) „**a**" ist als *Minuskel*, „**A**" als zugeordnete *Majuskel* ein *Schriftzeichen* von **IR**

(a3) Die **IR**-*Schriftzeichen* „**a**" und „**A**" werden in **IR** als deutsche Schriftzeichen *gelesen*.

(a4) Der im Deutschen „a" oder „A" geschriebene *Laut* von **IR** wird auch in **IR** „**a**" oder „**A**" *geschrieben*.

Analoge je 4 Axiome gelten für {B, b} und weitere 24 Schriftzeichen für die übrigen ILo-Laute. Für das IR-Schriftzeichen {C, c} (und analog für {Ĉ, ĉ} und {Ĝ, ĝ}) lautet das 4. Axiom:

(c4) Die im Deutschen z, Z, tz oder ts geschriebene *Lautfolge* wird in **IR** innerhalb eines *Lexems* **c** *geschrieben*, jedoch **ts** innerhalb eines *molekularen Worts*, sofern darin **t** den letzten *Laut* eines *Lexems*, **s** den ersten des Folge*lexems* bezeichnet.

Der unterstrichene Zusatz wird nötig, sobald Zamenhofs 9. Regel durch die (von ihm wohl als selbstverständlich unterstellte) *Umkehrung* ergänzt wird: „Jedes Wort wird gelesen, so wie es geschrieben wird, *und geschrieben, so wie es gesprochen wird*". Die Ergänzung kann als logische Folge entfallen, falls in der 9. Regel „Wort" durch „Lexem" ersetzt wird. Was diese Regel - genauer: das Wort „so" in ihr - über die Alphabetaxiome hinaus - aussagt, ist (deutlicher formuliert):

(B9.1) *Texte* in **IR** werden Zeichen für Zeichen, in der Reihenfolge der *Laut-* bzw. *Schriftzeichen*, der *Lexeme*, *Wörter* und *Sätze*, von links nach rechts *geschrieben* bzw. *gelesen*.

Als scheinbar selbstverständlich unterdrückt Zamenhof zwei Ergänzungen:

(B9.2) Reicht der Platz für die *Schriftzeichenfolge* eines **IR**-*Textes* nicht aus, dann wird er in *Zeilen* segmentiert, die von oben nach unten aufeinanderfolgen.

(B9.3) Bietet ein einziges Blatt Papier nicht ausreichend Platz für alle *Zeilen* eines **IR**-*Textes* und sollen die Blätter zusammengeheftet werden, dann erfolgt die Heftung am linken Rand. (ILo-Bücher werden also von rechts nach links weitergeblättert.)

Weitere von Zamenhof unterstellte aber nicht explizit formulierte Schreibaxiome sind:

(A1) Jedem *geschriebenen Wort* geht in **IR** als *Worttrennzeichen* eine *Schreiblücke* voraus.

(A2) Dem letzten *Wort* jeden *geschriebenen Satzes* folgt 1 der *Satzendezeichen* „.", „?", „!".

(A3) Statt einer *Minuskel* wird in **IR** dann und nur dann die zugeordnete *Majuskel geschrieben*, wenn es sich um den *Anfangsbuchstaben* eines *Wortes* handelt, das *Eigenname* oder *1. Wort* eines *Satzes* ist.

Hinter (B), den 16 Regeln, stehen teils *Strukturaxiome* zur genaueren Definition von IR als Sprache durch Erfüllung der Spracherfordernisse AL(9.4 - 9.6), teils - über (A) hinausgehend - weitere *Bezeichnungsaxiome* zur Erfüllung von AL9.2. Die 16. Regel führt als neues Schriftzeichen den Apostroph ein, scheint aber zu einem dritten Axiomentyp zu gehören, nämlich als bloß *stilistische* Festlegung das Spracherfordernis AL9.7 erfüllen zu sollen. Das bestätigt die englischen Fassung der *Fundamenta gramatiko* (sie ist die einzige, die Zamenhof nicht selbst wo..:te, aber immerhin billigte er sie), durch die Formulierung, die Auslassung dürfe „*euphoniae gratis*" erfolgen.

[11] Die Bezugnahme auf ethnische Sprachen erfolgt hier nur zur Erleichterung der Verständlichkeit. Es soll also nicht etwa die Germanistik Voraussetzungsgebiet der ILo-Linguistik sein! Vielmehr ist bei einer Präzisierung der Axiomatik auf ein phonetisches Alphabet zurückzugreifen, das von der allgemeinen Linguistik durch die distinktiven (9 Sonoritäts- und 3 Tönungs-)Merkmale nach Jakobson und Halle entweder akustisch (physikalisch) oder genetisch (biologisch) definiert wird, wie es bei Meyer-Eppler (1959, 319 - 325; ²1969, 401 - 408) geschieht.

Obwohl das Leitprinzip, das Zamenhof der Numerierung seiner Regeln zugrunde legte, nicht durchweg erkennbar ist, stellen wir beim Versuch, eine explizite Axiomatisierung zu beginnen, die jeweilige Regelnummer voraus und fügen hinter einem Punkt die Nummer des Teilaxioms an. Dabei setzen wir die Nummer der Strukturaxiome in (...), die der Bezeichnungsaxiome in [...].

(B1.1) Der *bestimmte Artikel* ist in **IR** ein *Wort* positiver Länge, das aber verschwindet, wenn die von ihm hervorzuhebende *Nominalgruppe* mit einem *Namen* oder einem *Pronomen* beginnt.

(B1.2) Der *bestimmte Artikel* ist in **IR** vom *Geschlecht* unabhängig.

(B1.3) Der *bestimmte Artikel* ist in **IR** von der *Zahl* unabhängig.

(B1.4) Der *bestimmte Artikel* ist in **IR** vom *Kasus* unabhängig.

(B1.5) Der *bestimmte Artikel* kann in **IR** nur am Anfang einer *Nominalgruppe* stehen.

[B1.6 = B16.1] Den *bestimmten Artikel* bezeichnet in **IR** wahlweise das aus *1 Lexem* bestehende *Wort* **la** oder **l'**.

(B1.7) *Der unbestimmte Artikel* ist in **IR** das *leere Wort*.

(B2.1 = B3.1) In **IR** unterscheiden sich *Singular* und *Plural* einer um ein *Substantiv* gebildete *Nominalgruppe* im *Substantiv* und in allen seinen *Attributen* (*Adjektiv, Ordinalzahl, Possessivpronomen*).

(B2.2 = B3.2) Eine *Nominalgruppe* kann in **IR** im *Nominativ* oder als *direktes Objekt* im *Akkusativ* oder nach einer *Präposition* im *Nominativ* oder *Akkusativ* stehen.

(B2.3) *Substantive* werden in **IR** durch 1 *Lexem*, das unmittelbar auf ein Wurzellexem folgt, als solche gekennzeichnet.

(B2.4) Der *Plural* der *Substantive* wird in **IR** durch 1 *Lexem* gekennzeichnet.

(B2.5) Das *Plural-Lexem* folgt in **IR** unmittelbar auf das *Substantiv-Lexem*.

(B2.6) Die *Akkusativform* des *Substantivs* wird in **IR** durch 1 *Lexem* gebildet.

(B2.7) Das den *Akkusativ-Lexem* bildet in **IR** den Schluss eines im *Akkusativ* stehenden *Substantivs*.

[B2.8] Das den *Plural* der *Substantive* anzeigende *Lexem* ist in **IR** **-j(-)**. („-" bedeutet: es muss ein Lexem vorausgehen, „(-)": es kann eines folgen.)

[B2.9]: Das den *Akkusativ* der *Substantive* anzeigende *Lexem* ist in **IR** **-n**.

[B2.10] Das Substantive kennzeichnende *Lexem* ist in **IR** **-o(-)**.

Die Adjektivaxiome (B3.3) - (B3.9) entstehen aus den entsprechenden Substantivaxiomen, indem in ihnen nur das Wort „Substantiv" durch den Ausdruck „Adjektiv in einer Nominalgruppe" ersetzt wird.

[B3.10] Das in einer *Nominalgruppe* ein *Adjektiv* kennzeichnende *Lexem* ist in **IR** unabhängig vom *Geschlecht* **-a(-)**.

(B3.11) In **IR** wird der *Komparativ* eines *Adjektivs* stets durch ein ihn anzeigendes *Wort* gebildet[12]

(B3.15) In **IR** gibt es *Wörter* mit der Funktion einer Kopula, die zusammen mit einem *Adjektiv* (oder einer Aufzählung mehrerer *Adjektive*) oder einer *Nominalgruppe* (oder einer Aufzählung mehrerer *Nominalgruppen*) das *Subjekt* des *Satzes* durch ein *Prädikat* ergänzen.

(B3.16) Tritt ein *Adjektiv* in einer durch eine Kopula gebildeten *Prädikatgruppe* auf, dann wird es in **IR** durch Nachstellung derselben *Lexeme* in derselben Reihenfolge als - eventuell im *Plural* stehendes - *Adjektiv* gekennzeichnet, wie wenn es in der *Nominalgruppe* dem *Nomen* als Attribut zugeordnet wäre.

...

[12] Die hier übersprungenen Axiome (B3.12) - (B3.14) wie einige ausgelassene weitere finden sich in Frank (2000).

(B4.1) In **IR** werden die einstelligen Dezimalzahlen sowie die Zahlen 10, 10^2 und 10^3 durch je ein *Wortatom* ausgedrückt.

(B4.2) In **IR** werden natürliche Zahlen z mit $10 < z < 10^4$ gemäß ihrer Dezimalzahldarstellung $a_3 10^3 + a_2 10^2 + a_1 10 + a_0$ durch *Kardinalzahlwörter* (bzw. *-wortgruppen*) ausgedrückt. Dabei werden die mathematische Vereinfachungskonventionen beachtet (d.h. der Summand 0 und der Koeffizient 1 bleiben weg); das Pluszeichen wird durch das *Worttrennzeichen* ersetzt.

...

(B5.1) In **IR** gibt es *Personalpronomen*, die im *Singular* und *Plural* durch je ein *Wortatom* ausgedrückt werden.

(B5.2) In **IR** gibt es unterschiedliche *Personalpronomen* mit der Bedeutung *„Sender des Satzes"* (= *1. Person*), *„Empfänger des Satzes"* (= *2. Person*) und *„kommunikationsexterner Gegenstand des Satzes"* (= *3. Person*).

...

(B6.1) Ein *finites Verb* ist in **IR** ein *Wortmolekül*, von dem mindestens ein *Lexem* entweder *Kopulalexem* ist oder einen Zustand oder ein Geschehen ausdrückt, während ein anderes *Lexem* (ein *„Verblexem"*) das *Wort* zum *Verb* macht.

(B6.2) Das letzte *Lexem* jedes *finiten Verbs* und der *Infinitivform* des *Verbs* ist in **IR** ein *Verblexem*.

(B6.3) Das *finite Verb* liefert in **IR** keine Information über *Person* und *Zahl* des *Geschehensträgers*. (M.a.W.: das Verb bleibt bei der Konjugation unverändert.)

...

(B7.1) In **IR** können *Verben* zusammen mit *Adverbien* eine *Verbalgruppe* bilden.

(B7.2) *Adverbien* sind in **IR** *Wortatome* oder aus einem *Adjektiv* durch Ersetzen des *Adjektivlexems* durch ein besonderes *Adverblexem* erzeugbar und in diesem Falle wie das *Adjektiv steigerbar*.

[B7.3] Das *Adverblexem* ist in **IR -e**.

Usf. - In den *16 Regeln* fehlen Hinweise auf die (vorgeschriebene oder erlaubte) Wortstellung. Solche Satzstellungsaxiome könnten lauten:

(O.1) Innerhalb einer *Nominalgruppe* von **IR** kann jedes **a-Wort** (*Attribut: Adjektiv, Possessivpronomen* oder *Ordinalzahlwort*) seinen Platz mit dem *Substantiv* tauschen.

(O.2) Innerhalb eines *Satzes* von **IR** können *Subjekt, Prädikat, direktes Objekt* und etwaige durch *Präpositionen* eingeleitete *Nominalgruppen* ihre Plätze vertauschen.

(O.3) In **IR** können innerhalb einer *Verbalgruppe* Verb und *Adverb* vertauscht werden.

(O.4) Ein *Adverb* kann **in IR** auch als *Attribut* eines *Adjektivs* diesem vorangestellt werden. -

Obgleich die aus den *16 Regeln* entnehmbaren Axiome kein *vollständiges* System ergeben, übersteigt ihre Zahl beträchtlich die Zahl der Axiome von Analysis, Geometrie, Mechanik und elektromagnetischer Feldtheorie - und dies auch schon ohne die Bezeichnungsaxiome. Offenbar ist der *Sprach*raum komplexer als es der *Anschauungs*raum und der *Zahlen*raum sind, was wegen des späteren Platzes im Wissenschaftsgraphen (Bild 1) nicht wundert. (Man stelle sich vor, man wolle mit einem Axiomensystem der mechanischen Technologie eine bestimmte Nähmaschinenmarke definieren, oder mit einem genetischen Axiomensystem eine bestimmte Tierart!) Verblüffend ist dagegen, dass die Axiome dieser früheren Gebiete implizit mehr als nur je 1 Grundbegriff definieren, während oben (außerhalb der Bezeichnungsaxiome) nur **IR** als Grundbegriff auftaucht. Das wirft die (hier nicht weiter interessierende) Frage auf, ob das Sprachaxiomensystem von IR nach Erlangung der Vollständigkeit nicht durch die explizite Definition ersetzbar wäre: „**IR** ist diejenige *Sprache S*, für die folgendes gilt.: ...", wobei für die Punkte die Gesamtheit der obigen (noch zu vervollständigenden) bisherigen Axiome einzusetzen wäre, aber durchweg nach Ersetzung von **IR** durch *S*. Die IR-Linguistik - explizit: die ILo-Linguistik

- verlöre damit ihre wissenschaftstheoretische Eigenständigkeit, weil zu *„IR"* mit *„Sprache"* ein *allgemeinlinguistischer* Oberbegriff gefunden wäre, während es zu *„Punkt"* keinen *logischen*, zu *„Kraft"* keinen *mathematischen* Oberbegriff gibt. Wenn dies für alle denkbaren Plansprachen gilt, wäre eine konstruktive Interlinguistik als eigenständige Disziplin (statt als Teilgebiet der allgemeinen Linguistik) nur existent, wenn der Begriff *„Plansprache"* schlechthin *und etwaige weitere Grundbegriffe* nicht ebenfalls schon durch den Begriffsvorrat der allgemeinen Linguistik und ihrer Voraussetzunggebiete (Bild 1) explizit definierbar wären, sondern zur impliziten Definition ein eigenes, die Eigenständigkeit der Interlinguistik begründendes Axiomensystem erforderten. Als alternativen Ansatz zur Begründung dieser Eigenständigkeit könnte man die allgemeinlinguistischen Axiome nach Ersetzung von *„Sprache"* durch *„IR"* den bisherigen IR-Struktur-Axiomen zufügen, so dass eine implizite Definition einer Plansprachstruktur *unmittelbar* auf psychologischem Fundament entstünde. Zueinander isomorphe Plansprachen würden dieses Axiomensystem gleichermaßen erfüllen, so wie das Axiomensystem der Nichteuklidischen (hyperbolischen) Geometrie von Lobatschewskij und Bolyai sowohl durch Kleins Randkreismodell, als auch durch die Pseudosphäre, durch Poincarés Halbebene und durch isomorphe weitere anschauliche Modelle erfüllt wird. Das allgemeinlinguistische System *ohne* Zufügung der IR-Struktur-Axiome entspräche dem ebenfalls unvollständigen (nämlich kein Parallelenaxiom enthaltenden) Axiomensystem der (inhaltlich *ärmeren*, folglich durch *mehr* Modelle erfüllbaren) *absoluten Geometrie*. Durch Zufügung auch der Bezeichnungsaxiome würde umgekehrt eine *spezielle* Plansprache aus der Menge der zu ihr isomorphen, möglichen Plansprachen bestimmt.

7. *Sprachabstände zu IR*

Für Abschnitt 6 wurde eine Stichprobe mit (einschließlich der ersten Alphabet-Axiome und einiger verborgener Axiome) 52 der mehr als 100 Struktur- und 34 der etwa ebensoviel schon in der *Fundamenta gramatiko* festgelegten Bezeichnungsaxiome verwendet. Davon werden auch von der deutschen (D) bzw. englischen (E) Sprache (26 bis) 28 bzw. (31 bis) 39 Strukturaxiome und (8 bis) 13 bzw. (4 bis) 8 Bezeichnungsaxiome erfüllt[13]. Würde der n-dimensionale Sprachstrukturraum nur durch die exemplarisch herausgegriffenen 52 Strukturaxiome aufgespannt, und wäre ihre Erfüllung durch eine bestimmte Sprache jeweils ein binäres Merkmal (so dass z.B. mit dem Nichterfülltsein von B1.2 durch D festgelegt wäre, ob durch den bestimmten Artikel im Deutschen zwei oder mehr grammatische Geschlechter unterschieden werden), dann wäre der (Hamming)Abstand von D zu unserer interlinguistischen Referenzsprache 52 - 28 = 24 (bis 52 - 26 = 26). Entsprechend hätte E den Abstand 13 (bis 21). Weniger als diese *absoluten* Distanzen Δ sind die *relativen* Distanzen $\delta = \Delta/n$ durch die willkürliche Beschränkung des Stichprobenumfangs auf 52 Axiome und den Verzicht auf eine binäre Axiomenzerlegung verfälscht. Die Division durch 52 ergibt für sie δ(D,ILo) = ($a + u$ =) 0,46 (bis 0,5) und

[13] Zur Erleichterung des Lesens sind in Abschnitt 6 manche Axiome *unscharf* gewortet, so dass verschiedene mögliche *logische Präzisierungen zu unterschiedlichen Zählergebnissen* der auch von D bzw. E (nicht) erfüllten Axiome führen können.

δ(ILo, E) = (u + z =) 0,25 (bis 0,40). Man darf also feststellen, dass Deutsch von ILo wesentlich weiter entfernt ist (also nur durch ILo gröber modelliert wird) als Englisch.

Die Distanz $\Delta(AZ)$ zwischen zwei Sprachen A und Z ist in der Regel kleiner als die Summe $\Delta(AM) + \Delta(ZM)$ ihrer Abstände von der Referenzsprache M (= ILo). Sie ergibt sich vielmehr als Zahl $(a+z)\,n$ der *nur* zwischen A und Z bestehenden Unterschiede, ohne (doppelte) Zuzählung der Zahl $U = un$ der (4 [bis 9] im Falle von A = D und Z = E) Dimensionen, in denen sich A und Z nicht voneinander sondern[14] gemeinsam von M unterscheiden (Bild 2). (Wir bezeichnen hier mit a bzw. z die relative Zahl der M-Axiome, die A, aber nicht Z, bzw. Z, aber nicht A, nicht erfüllt. Entsprechend ist u die relative Zahl der M-Axiome, die weder von A noch von Z erfüllt werden. Bezeichnet schließlich $ü$ die relative Zahl der M-Axiome, die von A *und* Z erfüllt werden, dann ist selbstverständlich $a+z+u+ü = 1$.) Damit gilt für den absoluten Abstand zwischen A und Z $\Delta(AZ) = an + zn = (\Delta[AM] - U) + (D[MZ]) - U) = \Delta(AM) + \Delta(ZM) - 2U$, und für den relativen Abstand $\delta(AZ) := a + z = \Delta(AZ)/n = \delta(AM) + \delta(ZM) - 2u$. Speziell für unseren Fall erhalten wir als relativen (Struktur-)Abstand zwischen Deutsch und Englisch (wegen $u = 4/52 = 0{,}08$ [bis $9/52 = 0{,}17$]) $\delta(AZ) = \delta(\mathrm{DE}) = 0{,}46 + 0{,}25 - 2\cdot 0{,}08 = 0{,}55$ (bis $0{,}5 + 0{,}40 - 2\cdot 0{,}17 = 0{,}56$). Englisch und Deutsch sind also mehr als zur Hälfte verschieden strukturiert. Von ILo *und* E unterscheidet sich D in $a = 0{,}46 - 0{,}08 = 38\%$ (mindestens $0{,}5 - 0{,}17 = 33\%$) der Sprachstrukturdimensionen. Entsprechend ergibt sich z = 17% (bzw. 23%) - mit diesem Fehler modelliert M = ILo für deutsche Lerner Z = Englisch.

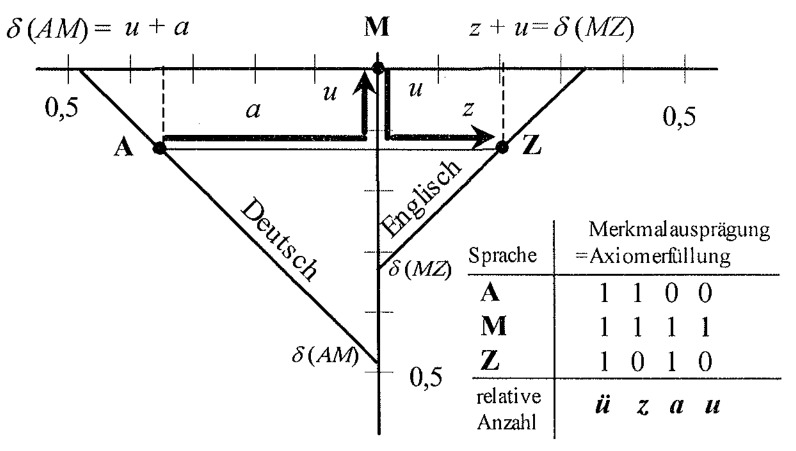


Bild 2: Veranschaulichung der Sprachabstände: $\delta(AZ) = a+z = \delta(AM) + \delta(MZ) - 2u$.

8. *Anwendungsansatz zur Relativierung der kybernetischen Transfertheorie*

Jeder Versuch einer *transfertheoretischen Anwendung* muss *erstens* beachten, dass der Transfer „zwischen" einem Lernerleichterungsmittel M und dem angezielten Lehrstoff

[14] Bei Zerlegung der Axiome bis zu einem binären Sprachmerkmalspektrum stimmen zwei Sprachen in einer Merkmaldimension nicht nur überein, wenn beide das diese Dimension kennzeichnende M-Axiom *erfüllen*, sondern auch, wenn sie es beide *nicht* erfüllen, weil dies in nur 1 Weise möglich ist.

Z nicht symmetrisch ist, also weder mit der Transinformation $t(MZ)$ noch mit dem ebenfalls symmetrischen Abstand $\delta(MZ)$ zwischen beiden verwechselt oder nur von diesen Maßzahlen abhängig gemacht werden darf. Der Transfer ist vielmehr *gerichtet*: M bewirkt für Z in der Regel einen anderen Transfer als Z für M (über Ursachen vgl. Frank, 1978c). *Zweitens* ist (mit Fukuda, 1980) der Transfer von M für Z *bezüglich des Lerners zu relativieren*, insbesondere davon abhängig zu machen, welchen Lehrstoff A dieser als Ausgangswissen erwarb. Beiden Forderungen genügt die folgende, grobe Näherungsrechnung.

Beim Sprachorientierungsunterricht ist M = ILo die 1. Fremdsprache; es kann also noch keine Vertrautheit mit den Vergleichsdimensionen von Sprachen vorausgesetzt werden. Diese werden vielmehr beim Erkennen der $(a+u)n$ strukturellen *Unterschiede* und der $(z+ü)n$ *Übereinstimmungen* zwischen Muttersprache A = D und Lehrstoffmodell M = ILo (vgl. Bild 2) nacheinander erlebt. Im Ergebnis dasselbe wird auch durch unmittelbare Konfrontation mit der Zielsprache Z = Englisch erreicht. Da aber die Merkmalsausprägung (Axiomerfüllung) des Lehrstoff*modells* sich in jeder Dimension *unverhüllt*, *unverfälscht* und *unverquickt* zeigt, erfordert jede Dimensionserkennung bei Vergleich von A mit ILo im Mittel nur die Zeit σ, während sie beim Vergleich mit einer ethnischen Sprache wegen deren Reichtum an *Beiwerk*, *Ausnahmen* und *Verquickungen* um einen („Ballast"-) Faktor $b > 1$ (ein Maß der relativen Schwierigkeit) *länger* ist. Wenn also die Bewusstmachung des n-dimensionalen *Sprachstrukturraums* mit ILo (im pädagogisch u.U. zweckmäßigeren Sprachorientierungsunterricht, kurz: SpOU) die Gesamtzeit $n\sigma$ kostet, wird dasselbe mit E (im politisch gewollten Frühenglischunterricht, kurz FrühE) in der Zeit $bn\sigma$ erreicht (und wirkt in *beiden* Fällen für das *anschließende* Lernen *jeder* weiteren Fremdsprache lernerleichternd). Der zum Lernen der $\Delta(AM) = n(a + u)$ Abweichungen koste durchschnittlich je die Zeit α. Dagegen ist die Zeit zum Lernen jeder der $n(ü + z)$ Übereinstimmungen von M (ILo) mit der vertrauten Ausgangssprache A (Deutsch) ebenso vernachlässigbar, wie die Zeit zum *anschließenden* Lernen jeder der $n(u + a + ü) = n(1 - z)$ Übereinstimmungen der Zielsprache Z (Englisch) mit A *oder* dem inzwischen vertrauten M *oder beidem* (vgl. die Falltabelle in Bild 2). Als etwas noch Neues sind von der Zielsprachstruktur nur ihre nz Abweichungen von A *und* M zu lernen, was, wegen der Schwierigkeit ethnischer Sprachen (die diese als nationales Identifikationsmittel - ihre biologische [„Schlüssel"-]Rolle! - tauglich macht), durchschnittlich je die erhöhte Zeit $b\alpha$ erfordert. Zur Gesamtlernzeit von M und (anschließend!) Z kommen noch Lernzeiten für die *Bezeichnungs*axiome hinzu , also (vor allem) die Vokabellernzeiten $V(M)$ bzw. $V(Z)$, wobei wir den vergleichsweise geringfügigen (vor allem manifesten) Transfer hier vernachlässigen dürfen. (Zahlenwerte aus Unterrichtsversuchen finden sich u.a. in Frank / Lobin, 1998, S. 185, 187, 214.) Bei der analogen Lernzeit *ohne Umweg über M* entfallen natürlich die Zeiten αnu und $V(M)$; dafür vergrößern sich die Summanden $n\sigma$ und $an\alpha$ je um den Faktor b. Für die Zeit D eines *unvermittelten* Z-Unterrichts bzw. für die Zeit $T+d$, um hinsichtlich Z dieselbe Kompetenz auf dem Umweg über einen M-Unterricht (SpOU) der Länge T und einen auf d verkürzten Z-Unterricht zu erreichen, gilt

$$(1)\; D = bn\sigma + bn(z + a)\alpha + V(Z)$$

(2) $\{T\} + \{d\} = \{n\sigma + n(a + u)\alpha + V(M)\} + \{bnz\alpha + V(Z)\}$

Kriterium für eine bildungsökonomische Entscheidung für SpOU statt FrühE ist $T+d < D$, m.a.W.: $D-d > T$. Für Lernfortschrittsprognosen und weitere Rechnungen ist vor allem der latente (oder Struktur-)Transfer K gefragt; er berechnet sich bei Vernachlässigung des unerheblichen manifesten Transfers (z.B. im Falle der Lernsteuerung aus $e^{-AD} = e^{-KAd}$ - vgl. Bild 3) zu $K = D/d$. (Der Transferkalkül findet sich z.B. in Frank / Lobin, 1998, S. 182 - 232.) Die Anwendung jener Kriterien und dieser Formel auf (1, 2) führt zur Entscheidung zugunsten des SpOU, falls

(3a) $bn(\sigma + a\alpha) > T$ bzw. (3b) $(b-1)(\sigma + a\alpha) > u\alpha + V(M)/n$

und auf den latenten Transfer

(4) $K = (\sigma + [z+a]\alpha + V[Z]/[nb])/(z\alpha + V[Z]/[nb]) = 1 + (\sigma + a\alpha)/(z\alpha + V/[nb])$

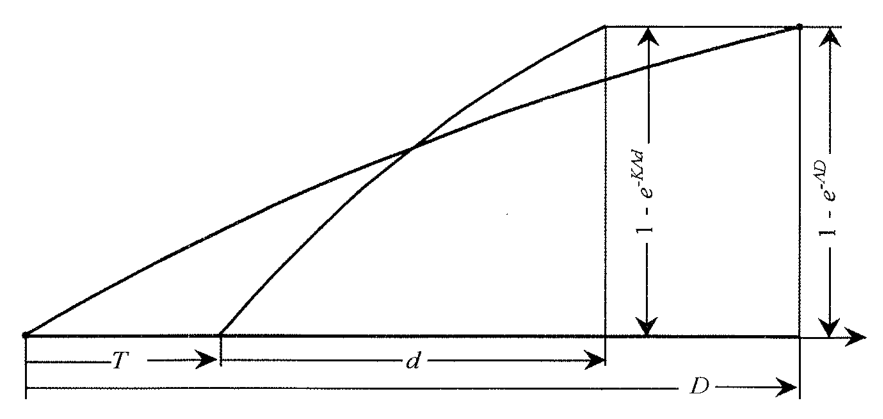


Bild 3: Die Bewirkung des Transfers K durch die Zeitinvestition T ist rentabel, wenn D genügend groß ist.

Die Ungleichungen (3a,b) präzisieren in unserer Modellrechnung die allgemeine Rentabilitätsaussage (vgl. z.B. Frank / Lobin, 1998, S. 40 f.), wonach sich die Transferbewirkung durch ein M lohnt, wenn (I) dafür *genügend wenig* Zeit erforderlich ist (also bei genügend kleinem T bzw. $u\alpha + V[M]$ - wenn also M jedenfalls nicht zuviel *eigene* Lehrstoffinformation enthält) oder wenn (II) Z relativ *schwer zu lernen* ist (großes b oder - zur Erzielung einer hohen Kompetenz - lange Teillernzeiten α und σ; die Dimensionszahl n des Sprachraums ist dagegen sprach*un*abhängig, kann aber größer als bei anderen Lehrstoffräumen sein und im Vergleich zu diesen den Nützlichkeitsbereich von M erhöhen), oder, schließlich, wenn (III) durch M auf Z ein hoher (latenter) Transfer dadurch erzeugt wird, dass M relativ viele - nämlich hohen einen Prozentsatz a - jener Eigenschaften von Z besitzt, die nicht schon von A her vertraut sind.

Der Transfer K wird beliebig nahe auf 1 gedrückt, wenn unbegrenzt viele Vokabeln zu lernen sind. Er *steigt* mit der relativen Schwierigkeit b von Z, *sinkt* mit dem relativen Fehler z der Modellierung von Z durch M (für A) und steigt mit dem Abstand a, den A von

M und Z hat. *Die Transferwirkung K von ILo auf Englisch wird also*, wie beim gröberen Ansatz von Fukuda (1980*), nach (4) zur Ausgangssprache der SpOU-Schüler relativiert.*- Für eine Modellrechnung unterstellen wir $\alpha \approx \sigma$. Erste kommunikationskybernetische Berechnungen relativer Schwierigkeitswerte von Schulfremdsprachen bei bescheidener Lehrzielsetzung führten auf Werte zwischen 2,3 und 4,0 (Frank, 1976), eine genauere Untersuchung von E.Formaggio (1989) für Französisch auf 4,8 bis 6,2, während nach einer empirisch wesentlich schwächer fundierten Pilotstudie die Erlangung einer erheblich höheren Zielkompetenz in Englisch die relative Schwierigkeit 30 hätte (Frank, 1978a,b). Setzt man die auf Schulversuche gegründeten Werte zwischen 2,3 und 6,2 für b in (4) ein, dann erhält man den durch Schulversuche gewonnenen Transferwert $K = 1,34$ (Formaggio, 1989; vgl. auch Frank/Lobin, 1998, S. 214), wenn man unterstellt, die Zahl der pro Sprachstrukturdimension zu lernenden Vokabeln multipliziert mit der Lernzeit pro Vokabel dividiert durch α liege zwischen 9 und 24. Da wohl jede Dimension und jedes Axiom mittels wenigstens dreier Vokabeln unterrichtlich exemplifiziert wird (zwei Beispiele sind für die Erkennung der jeweiligen Invarianz nötig, ein drittes zur Bestätigung), wäre für eine Vokabel höchstens die Lernzeit 3α bis 6α erforderlich, also höchsten 3 - 6-mal soviel wie für ein binarisiertes Axiom - ein sehr unsicheres aber nicht unplausibles Ergebnis. -

9. *Ausblick auf eurolinguistische Anwendungsmöglichkeiten.*

Die angedeutete Verknüpfungsmöglichkeit von Sprachaxiomatik und Fremdsprachpädagogik suggeriert einen darauf aufzubauenden Ansatz zur Eurolinguistik als Kern einer künftig als Schulfach unvermeidlichen *Eurologie.* Diese hat die *Europäische Union*, ihre Geschichte und ihre voraussichtliche Weiterentwicklung durch Erweiterung auf zusätzliche Sprachbereiche zu einem erhofften Europien zum *Gegenstand* und die Erzeugung eines europischen Bewusstseins durch Förderung einer *europischen Identität* (eines „europischen Wir-Gefühls“) zum hauptsächlichen *Ziel* - neben der Vermittlung speziell für Unionsbürger wichtiger Kenntnisse und Fertigkeiten. Als pädagogisch gangbarer Weg zu jenem, in der *affektiven* Dimension liegenden Lehrziel, kann die Vermittlung solcher untereinander zusammenhängender *kognitiver* Lehrstoffe vorgesehen werden, „in deren letzte Gründe nach Möglichkeit einzudringen, wir uns zu einer Aufgabe machen, um dadurch *stärker europisch gesinnt* zu werden" (Bolzano, 1849; statt des hervorgehobenen affektiven Zwecks des eurologischen Lehrstoffs lautet die Klausel in Bolzanos philosophiebezogenem Text: *„weiser und besser*“). Denn zwar ist Poincarés These unbestreitbar, dass allein *aus Wahrheiten* (also kognitiven Lehrstoffen) *Gutes* nicht *logisch erschlossen* werden kann. Solches kann aber *mit* jenen Wahrheiten als affektiver Lehrstoff *pädagogisch vermittelt* werden - in Anwendung der ebenfalls unbestreitbaren, viel älteren These des Buddha Siddhartha Gaotama Shakyamuni: *„Was der Mensch häufig erwägt und sinnt, dahin geneigt wird sein Herz."* Dennoch wäre es nicht zweckdienlich, durch Faktenwissen über „europäische“ Institutionen und Verträge zu einem „Lernziel Europa“ zu locken. Der vernunftbegabte Mensch kann und will zwar seine Neigungen nicht rational rechtfertigen, wohl aber wird er widersinnige Neigungen rational überwinden - auch Neigungen zu bloßen Fiktionen, wie beispielsweise zur Fiktion „Europa“. Denn: *„Europa gibt es nicht und hat es nie gegeben, weder als Kontinent, noch als Wertegemeinschaft*“.

Aber: *„Europa ist ein möglicher Wert, der es wert ist, als Gemeinschaftsleistung verwirklicht zu werden.*" (Frank, 1999b) Den Ansatz bildet die EU. Aber als Ziel eine Föderation „vom Atlantik bis zum Ural" vorzugaukeln (wozu von Russland der größere Ostteil abzuhacken und die GUS aufzulösen wäre), hieße, eine *Utopie* zum Gegenstand der Eurologie zu machen, statt diesen auf ein machbares *Europien* zu beschränken, dessen äußerste Ostgrenze durch die Westgrenzen Russlands und der GUS gebildet werden. Europien ist nicht durch eine „unverwechselbare europäische Kultur" abgrenzbar. *„Eine europäische Kultur gibt es nicht und hat es nie gegeben - weder in der Dimension der Sprache, noch der Kunst, noch der Religion.*" Aber: *„Eine europische Kultur ist begründbar und entwicklungswürdig*" (a.a.O.). Sie muss durch künftig gemeinsame Kulturgüter bestimmt werden. Dazu gehört vor allem ihr Sprachenreichtum.

An nichts denkt der Mensch häufiger als an seine Denksprache. Da sie auf nationaler Ebene die Kommunikation ermöglicht, ist sie der Hauptgarant des nationalen Wir-Gefühls. Eine nationalsprachübergreifende, europische Kommunikation (als kognitives Ziel) und eine europische Identität (als affektives Ziel) kann und muss durch eine *gemeinsame Zweit*sprache gewährleistet werden. Wie andernorts (Frank, 1999a,b) ausführlich begründet, taugt ILo für die Funktion dieses *„Europisch"*, während Englisch die dafür mit großem Abstand am wenigsten geeignete Sprache ist. (Englisch ermöglicht zwar weitgehend schon jetzt die Kommunikation in der EU, hat aber 6/7 seiner Sprecher außerhalb dieser; es würde deshalb das Entstehen eines europischen Wir-Gefühls verhindern und „die EU noch vor ihrer Vollendung ... zum Wurmfortsatz Nordamerikas verkommen" lassen.)

Den optimalen Einstieg in den eurolinguistischen Kern des erforderlichen Fachs Eurologie bildet schon an der Grundschule der Sprachorientierungsunterricht. Mit M = ILo als Fremdsprachmodell vermittelt er Europisch-Grundkenntnisse, erleichtert das Erlernen verschiedener in Europien offizieller Staats(und Regional)sprachen und entbindet von der Notwendigkeit, die *auch aktive* Beherrschung einer (fremd-)bestimmten davon zum *allgemeinen Pflicht*lehrziel zu erheben. Damit wird für *alle* Europier schulische Lernzeit für den Strukturvergleich *aller* Sprachen Europiens und für die mindestens *passive* Beherrschung mindestens *einer* davon gewonnen – sowie die Freiheit für die orientierte autonome Fremdsprachwahl. Dazu ist nach Abschluss des *(propädeutischen)* Sprachorientierungsunterrichts die Fremdheit der europischen Fremdsprachen (mittels eines „Sprachorientierungsunterrichts *2. Stufe*") abzubauen, indem deren jeweiligen axiomatischen Abweichungen von der Referenzsprache Europisch dargelegt, und je etwa 20, bei Aufenthalten im Sprachausland besonders nützliche Ausdrücke vermittelt werden (*Guten Tag, Auf Wiedersehen, Danke, Entschuldigung, mein Name ist..., ich spreche (nicht)..., ich verstehe (nicht)...* sowie die Grundzahlwörter; weitere Ausdrücke kommen zur Exemplifizierung der fremden Sprachaxiome hinzu). Dies kann - bis zur Ausschöpfung der verfügbaren Zeit - stufenweise durch eine Folge immer genauerer Modellierungen erfolgen (Frank, 2000), analog der Reihenentwicklung einer mathematischen Funktion. Dabei soll auf der jeweils nächsten Stufe keine bisherige Aussage zurückgenommen, sondern nur durch weitere Aussagen ergänzt und präzisiert werden. (Nachdem z.B. schon gelernt wurde, dass im Deutschen der Infinitiv sowie die 1. und 3. Person des Plural durch die Endung *„-en"* ausgedrückt werden kann, wird man lernen, dass *-en* nach *-r-* zu *-n* gekürzt sein kann.) Als jeweils nächste Präzisierung wird diejenige gewählt, welche die Zahl der noch verbleibenden Ausnahmen maximal reduziert. Die Fehlerzahl bei der strikten Anwendung des Gelernten nimmt dabei von Stufe zu Stufe ab, jedoch ist die *Verständlichkeit des Ausgedrückten* schon bei der ersten Annäherung erreicht. Im Gegensatz zum *Verstehen* ist jedoch im künftigen Europien keine Stufe dieser auch aktiven Beherrschung zwingend erforderlich, da man sich notfalls im gemeinsamen Europisch ausdrükken kann.

Schrifttum

Barandovská, V. (1993a,b; 1997): *Kybernetische Pädagogik / Klerigkibernetiko* Bände 6-7 (1993) und 10 (1997). AL durch Esprima Bratislava, AIEP San Marino und IfK-Verlag Berlin & Paderborn, 1993.

Bolzano, B. (1849): *Was ist Philosophie?* Wien, 1849. (Nachdruck: GrKG 1, 1960, Beiband.)

Formaggio, E. (1989): *Lerneja eksperimento pri lernfacileco kaj transfero en la fremdlingvoinstruado.* GrKG/H 30/4, 1989, 141 - 151. Nachdruck: Barandovská, 1997, 883-893

Frank, H. (1962, [2]1969): *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik.* Agis, Baden-Baden, 1962 (Nachdruck in Barandovská, 1993b, 1 - 188); [2]1969.

Frank, H. (1976): *Zur relativen Lernleichtigkeit einiger Sprachen.* GrKG 17/4, 1976, 120 – 124. (Nachdruck: Barandovská, 1993a, 145 – 149.)

Frank, H. (1978a): *Zur Rechtfertigung sprachlicher Lehrinhalte und Lehrziele unter dem Gesichtspunkt der Erziehung zur Selbstbestimmung.* Actes du VIIe congrès mondial de l'association internationale des sciences de l'éducation. Gent, 1978, 267-281. (Nachdruck: Barandovská, 1993a, 718- 727; Pinter, 1999, 1150 - 1151.)

Frank, H. (1978b): *Lernaufwand und Lernerfolg bei konkurrierenden Wissenschaftssprachen.* Eŭropa Dokumentaro 17, 1978, 17 - 19.

Frank, H. (1978c): *Grundlagen und sprachpädagogische Anwendung einer informationstheoretischen Transferanalyse.* GrKG/H 19/3, 75 - 88. (Nachdruck: Barandovská, 1993a)

Frank, H. (1985): *Zur kybernetischen Rechtfertigung einer axiomatischen Interlinguistik.* GrKG/H 26/2, 1985, 71 - 82. (Nachdruck: Barandovská, 1993a, 475 - 486.)

Frank, H. (1994): *Programmatische Notiz zur Interlinguistik als akademischer Disziplin.* GrKG/H 35/4, 1994, 153 - 160. (Nachdruck: Pinter, 1999, 942 - 949.)

Frank, H. (1995): *Plädoyer für eine Zuziehung der Semiotik zur Kybernetik.* GrKG/H 36/2, 1995, 61 – 72. (Nachdruck: Pinter, 1999, 735 – 746.)

Frank, H. (1996): *Kommunikationskybernetik – das theoretische Fundament der Bildungstechnologie.* In S. Piotrowski (Hsg.), Kybernetische Ursprünge der europäischen Bildungstechnologie. Berlin & Paderborn, 1996, 40 – 52. (Nachdruck: Pinter, 1999, 758 – 770.)

Frank, H. (1999a): *Europa so - oder besser?* AL durch IfK-Verlag, Berlin - Paderborn, 1999.

Frank, H. (1999b): *Eurologisches Kursangebot für Erwachsene im Internetz.* In: Europa im Gespräch. IB&M der GPI, Berlin, 1999, 4.2-7 - 4.2-14. (Nachdruck durch GPI in Vorbereitung)

Frank, H. (2000): *Zur Modellreihen-Entwicklung der deutschen Sprache und der anderen Sprachen Europiens. Ein axiomatisch-interlinguistischer Beitrag zum Aufbau der Eurologie als künftigem Schulfach.* Germanistische Beiträge 14/2000 – Festschrift für Horst Schuller.

Frank, H., u. G.Lobin (1998): *Sprachorientierungsunterricht / Lingvo-Orientiga Instruado.* AL durch KoPäd, München 1998. (Nachdruck: Pinter, 1999, 362 - 646)

Frank, H., u. S. Piotrowski (1997): *Was bedeutet und zu welchem Ende studiert man Eurologie?* GrKG/H 38/2, 1997, 86 - 96. (Nachdruck: Barandovská, 1997, 1126 - 1136.)

Frank, H., Yashovardhan u. V. Barandovská (1991): *Kiel utile difini la nocion „interlingvistiko"?* GrKG/H 32/4, 1991, 182 - 190. (Nachdruck: Barandovská, 1993a, 626 - 634.)

Fukuda Y. (1980): *Zur rationalisierten Fremdsprach-Lehrplanung unter Berücksichtigung der (z.B. deutschen oder japanischen) Muttersprache.* GrKG 21/1, 1980, 1 - 16.

Kainz, F. (1972): *Über die Sprachverführung des Denkens.* Duncker & Humblot Berlin, 1972.

Landau, E. (1930): *Grundlagen der Analysis.* Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig, 1930.

Meyer-Eppler, W. (1959, [2]1969): *Grundlagen und Anwendungen der Informationstheorie*. Springer, Berlin 1959, [2]1969.

Pinter, A.-M. (1999): *Kybernetische Pädagogik / Klerigkibernetiko* Band 11. AL durch Kava-Pech Dobřichovice (Praha), IfK-Verlag Berlin / Paderborn & KoPäd München, 1999.

Ŝulco (Schulz), R. (1985a): *Noto pri la scienceco de la Internacia Lingvo / Notiz zur Wissenschaftlichkeit der Internationalen Sprache*. GrKG/H 26/1, 1985, 31 - 37.

Ŝulco (Schulz), R. (1985b): *Notoj pri la aksiomado de la Internacia Lingvo*. GrKG/H 26/3, 1985, 130.

Stachowiak, H. (1985): *Methodologische Bemerkungen zur Axiomatisierung der Interlinguistik*. GrKG/H 26/2, 1985, 83 - 85.

Vogel, A. (1952): *Klassische Grundlagen der Analysis*. S.Hirzel Verlag Leipzig 1952.

Welger, H. (1992): *Mallonga enkonduko en la konstitucian juron de ILo*. GrKG/H 33/1, 1992, 32 - 40.

Wendt, S. (1998): *Das Kommunikationsproblem der Informatiker und ihre Unfähigkeit, es wahrzunehmen*. GrKG/Humankybernetik 39/2, 1998, 51 - 60.

Zamenhof, L.L. (1905): *Fundamento de Esperanto*. 11905, 91963 mit Erläuterungen neu herausgegeben von A.Albaut, E.F.E. Marmande.

Eingegangen 2000-07-13

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Helmar G. Frank, Kleinenberger Weg 16, D-33100 Paderborn

Aliĝo al interlingvistika lingvo-aksiomiko por fremdlingvopropedeŭtiko kaj eŭrolingvistiko (resumo)

Pro tio, ke ILo estas planlingvo, ĝia gramatiko ne *modeligas* pli-malpli precize ĝian strukturon sed ĝin *difinas* kvazaŭ per sistemo de aksiomoj. La alieco de ajna alia lingvo *A* konsistas en ties devio dis de almenaŭ unu aksiomo, kaj ĝi estas mezurebla kiel distanco $\delta(A, \text{ILo})$ per la procentaĵo de la aksiomoj, kiujn ĝi lezas. Se *A* estas la unuanura lingvo jam regata de lernanto, kiu celas laŭeble rapide lerni la cellingvon *Z*, tiam la antaŭa lernado de ILo povas ŝparigi pli da lerntempo (nome $D - d$ en bildo 3) ol la lernado de ILo mem bezonas (*T*), kondiĉe ke ILo estas sufiĉe preciza modelo *M* de *Z*, t.e.: se $\delta(M,Z)$ estas kaze de M = ILo sufiĉe malgranda. La (t.n. *kaŝita* aŭ *struktur*-)transfero, t.e. la faktoro K (= D/d), je kiu la lernfacileco kreskas pro la kromvojo, tamen ne nur dependas de la distanco $\delta(M,Z)$, sed ankaŭ de la distancoj, kiujn havas *M* kaj *Z* de *A* (bildo 2). Taŭga transferteorio do dekomence estas nepre relativa al la antaŭkonoj. La proponita aksiomika aliĝo, kiu plifajnigas la lingvistikan aliĝon de Fukuda (1980) al la kibernetika transferteorio, ne nur helpas kompreni la partajn kaŭzojn de la transfero, kiun kaŭzos *M* al *Z* por *A*-lingvanoj, sed eĉ povas kontribui al la eblo, prognozi ĝian grandecon, post kiam certaj parametroj de la la proponita teorio estos lernpsikologie mezurataj.

Alia aplikadeblo de lingvo-aksiomiko surbaze de la principe konataj aksiomoj de planita referenc-lingvo (ekzemple de ILo) troviĝas en la kompara lingvistiko. Ties elementojn indas lerneje enkonduki kiel *„lingvo-orientigan instruadon de dua ŝtupo“* kadre de la estonte necesa fako *eŭrologio*. Necesas orientigi pri la baza strukturo de la naciaj lingvoj oficialaj en Eŭropio (t.e. la Eŭropa Unio inkluzive la antaŭvideblajn ankoraŭ aliĝontajn ŝtatojn), por forigi ilian fremdecon kaj tiel ebligi la estimon de la eŭropia plurlingveco kiel parto de la eŭropia identeco. La orientigo povas metode okazi per reliefigo de la aksiomoj, en kiuj la unuopaj eŭropiaj nacilingvoj devias de ILo.

Ankoraŭ estas solvenda sciencteoria problemo de interlingvistika lingvo-aksiomiko, nome: ĉu la interlingvistiko, precipe la ILo-lingvistiko, entute bezonas proprajn aksiomojn, aŭ ĉu ĝi estas jam evoluigebla (kaj eĉ evoluigenda, pro manko de aŭtentaj propraj bazonocioj, kiuj estus nur implicite, per aksiomoj, difineblaj) kadre de la ĝenerala lingvistiko, se ne jam kadre de la (informaci)psikologio.

grkg / Humankybernetik
Band 41 · Heft 3 (2000)
Akademia Libroservo / IfK

Brücken zwischen Inseln – Beziehungen zwischen Schwerpunkten bildungskybernetischer Forschung im Westen und Osten Deutschlands vor 1990 (Teil 2)

von Klaus KARL, Dresden (D) und Heinz LOHSE, Leipzig (D)

Im Heft 1/2000 wurden einige Beziehungen zwischen vergleichbaren bildungskybernetischen Forschungen im Westen und Osten Deutschlands vor 1990 bei den Themen „Grundbegriffe der Kybernetischen Pädagogik“, „Lehrautomaten und Lehralgorithmen“, „Lehrgeräte im Hochschulbereich“, „Informationstheorie in Verbindung zur Lernpsychologie“ sowie „Didaktische Lehrprogrammierung und ihre schulische Anwendung“ dargestellt (Ihbe/Karl 2000). Im Folgenden werden die letzten beiden Schwerpunkte nochmals, und zwar unter erweiterten Aspekten, besprochen, bevor abschließend Fragen der logisch-mathematischen Modellierung pädagogischer Prozesse zur Sprache kommen.

1. *Der Programmierte Unterricht und seine Effektivität*

Die Forschungen zum programmierten Unterricht erfuhren in der DDR durch das Bildungsgesetz von 1965 eine starke schulpolitische Aufwertung, was dazu führte, dass diese Thematik bald als etwas Selbstständiges erschien, das scheinbar nur noch lose Beziehungen zu seinen kybernetischen Ursprüngen besaß. Diese Entwicklung war in seriösen Bestrebungen begründet, den programmierten Unterricht für die Schulpraxis nutzbar zu machen.

1.1 *Integrations- und Effektivitätsaspekt*

(a) Der Integrations-Aspekt

Wesentliche Grundideen und Methoden der didaktischen Programmierung, insbesondere die neuen Möglichkeiten zu aktivem, individuellem Lernen sowie die genaue Darstellung und Aufgliederung der Ziele, des Stoffes, der Lehr– und Lerntätigkeiten, erwiesen sich als geeignet, einen Beitrag zur Theorieentwicklung auf dem Gebiet der Didaktik zu leisten. Dies betraf insbesondere das Didaktik-Konzept der allgemeinbildenden Schule der DDR. Man kann davon sprechen, dass ab Ende der sechziger Jahre bestimmte theoretische Grundsätze, Prinzipien und Methoden des programmierten Unterrichts schrittweise in die Didaktik integriert wurden (vgl. insbes. Drefenstedt/Karl/Walter 1974).

Im Verlaufe dieser Entwicklung kam es zu einer Erweiterung der Begriffe „didaktische Programmierung“ und „Programmierter Unterricht“. Anfänglich waren diese Begriffe eng an den der Algorithmierung und an den des Lehralgorithmus gebunden; man

betrachte etwa die frühen terminologischen Anregungen von Frank (1964).[1] Worin bestanden demgegenüber die Begriffserweiterungen?

Didaktische Programmierung im weiten Sinne wurde in der DDR-Forschung etwa ab 1970 im Sinne von „die Unterrichtsarbeit des Lehrers bereichernde, ergänzende und rationalisierende Form der Feinplanung ausgewählter pädagogischer Prozesse" aufgefasst (Drefenstedt/Karl/Walter 1974, S. 233). In dieser Bestimmung wird deutlich, dass der Begriff „Algorithmierung" zugunsten von „Feinplanung" zurücktrat, womit sich der Freiraum für die praktische Arbeit an programmierten oder programmähnlichen Unterrichtsmitteln vergrößerte. Unter den verschiedenartigen durch die Lehrprogrammierung inspirierten Hilfsmitteln fanden algorithmische Vorschriften zum Lösen von Aufgaben, zum Experimentieren usw. in Unterrichtsforschung und -praxis eine bemerkenswerte Akzeptanz (vgl. z. B. Wegner 1971, Frantz 1972). Diese großzügigere Auffassung von „Programmierung" dokumentierte sich auch in dem Terminus „Oberprogramm", der ein spezielles didaktisches Hilfsmittel für den Lehrer bezeichnete, in der sich die Funktionen der Vorgabe (von erprobten Ablaufstrukturen) und der Anregung (für die analysierende, entscheidungsfindende usw. Lehrertätigkeit) miteinander verbinden. Als gegenständlicher Ausdruck derartiger Oberprogramme können die in der Phase nach 1971 entwickelten und erprobten Lehrerbeihefte für programmierte Lehrmaterialien betrachtet werden. In diesem Kontext sind auch Versuche zu sehen, die programmierten Materialien in den gesamten Komplex verschiedenartiger Medien einzubinden („Systemlösungen", „Medienverbund").

In Übereinstimmung mit diesem erweiterten Programmierungsbegriff galt als Programmierter Unterricht im weiten Sinne jeder Unterricht, den der Lehrer auf der Grundlage bzw. durch Anwendung von programmierten Unterrichtsmitteln (Lehrprogrammbücher, Oberprogramme) realisierte.

Auch in den Forschungen in der BRD wandte man sich – im etwa gleichen Zeitraum – den Fragen einer Zuordnung der Bildungskybernetik zu anderen didaktischen Konzepten sowie der Integration des programmierten Unterrichts in die Schulpraxis zu. Als Zuordnungsansatz wurde vor allem die Arbeit von Blankertz (1969) bekannt. Einen weiteren theoretischen Ausdruck fanden diese Bestrebungen bei Frank, der den Standort der kybernetisch-pädagogischen in einem Vergleich mit der behavioristischen und ganzheitlich-anthropologischen Richtung der Bildungstechnologie bestimmte (1975, S. 583-585). Dabei wird der nachhaltige Einfluss einer Reihe von Arbeiten aus der letztgenannten Richtung deutlich (vgl. Zielinski/Schöler 1965, Schöler 1967). Diese und andere (vgl. Schorb 1965, Schiefele 1965, Witte 1967) fanden auch in einigen DDR-Arbeiten, denen ein im Wesentlichen einheitliches Didaktik-Konzept zugrunde lag, Beachtung (vgl. z. B. die Ar-

[1] Programmierung eines Lehrstoffs ist die *„Entwicklung eines Algorithmus zur Übermittlung dieses Stoffes an ein Lernsystem. In diesem Sinne ist Programmierung gleichbedeutend mit der vollständigen didaktischen ... Aufarbeitung eines Lehrstoffes"* (Frank 1964, S. 153). Programmierter Unterricht *ist „der – wenigstens im Prinzip – einem Lehralgorithmus folgende Unterricht. ... Beispiel: der von einem Lehrer gehaltene, präzise vorbereitete Unterricht"(ebenda).* Frank hat also von Anfang an Programmierung und (exakte) Unterrichtsvorbereitung als wesensgleich aufgefasst.

beit von Richter 1969, die bereits einige der späteren theoretischen Entwicklungen ankündigte).

Die Zwangsläufigkeit, mit der sich eine Sichterweiterung auf das Ganze des Unterrichts und gewisse Integrationsbestrebungen auf beiden Seiten vollzogen, erklärt sich nicht zuletzt aus korrektiven Einflüssen aus der Schulpraxis. Auch in Westdeutschland scheinen sich schnell realistische Auffassungen zur Rolle des Lehrers und des Direktunterrichts durchgesetzt zu haben.[2] Lehrprogrammbücher wurden verstärkt im Zusammenspiel mit anderen Bildungsmedien betrachtet. In diesen Kontext gehören auch die beim Klett-Verlag erschienenen Lehrerbegleithefte zu verschiedenen Lehrprogrammen und die von Weltner entwickelten "Leitprogramme" (Weltner 1972).

Insgesamt lässt sich feststellen, dass es unter dem Integrations-Aspekt bestimmte Analogien in den Entwicklungen in Ost und West gab; in der DDR wurden entsprechende Untersuchungen – abgesehen von ihrer grundsätzlich anderen bildungspolitischen Zielsetzung – in beachtlicher Breite, mit großer Konsequenz und mit langem Atem vorangetrieben.

(b) Der Effektivitäts-Aspekt

Der programmierte Unterricht (i. e. S.) hatte sich in der ersten Phase seiner Entwicklung vor allem dadurch Zugang zu den Forschungslabors und zu den Schulzimmern verschafft, indem er eine Verbesserung der Lernergebnisse der Schüler und/oder eine Einsparung an Zeit verhieß. Beide Kriterien wurden in der Regel dem Terminus „Effektivität" des Unterrichts zugeordnet. Bereits in der Anfangsphase (etwa 1960-1964) kam es auch im Osten zu Versuchen, die Effektivität des programmierten Unterrichts mit der des „herkömmlichen" Unterrichts auf experimentellem Wege unter Nutzung prüfstatistischer Verfahren zu vergleichen. Im Westen wird einer Arbeit von Weltner (1964) bescheinigt, die erste Untersuchung dieser Art im deutschsprachigen Raum gewesen zu sein (Frank 1975, S. 622). Festzustellen ist aber, dass es gleichzeitig auch eine ähnlich geartete ostdeutsche Untersuchung gab (Hinze/Lück 1964).

In den Folgejahren bis 1966 beschäftigten sich in Ost und West viele Arbeiten mit speziellen Fragen des programmierten Unterrichts einschließlich der Effektivitätsbestimmung (zu DDR-Quellen s. auch das ergänzende Schrifttum in diesem Heft). Obwohl die forschungsmethodischen Schwierigkeiten solcher vergleichenden Untersuchungen und auch die Wirksamkeit des programmierten Unterrichts zunehmend realistischer eingeschätzt wurden, sind die damaligen Pilotversuche nicht gering zu schätzen, nicht zuletzt deshalb, weil sie neue Akzente in der empirischen pädagogischen Forschung zu setzen vermochten. So erwies sich ein Lehrprogramm als ideales Experimentiermittel, wenn es um die Frage des Reproduzierens bestimmter didaktischer und psychologischer Bedingungen ging.

Das Forschungsmittel „Lehrprogramm" wirkte initiierend auch auf spezielle Untersuchungen in anderen wissenschaftlichen Disziplinen, naturgemäß vor allem auf solche in

[2] Die auf beiden Seiten zeitweilig hochgespielte Frage des „Ersetzens des Lehrers" durch Lehrprogramme war auf beiden Seiten Ende der sechziger Jahre faktisch gegenstandslos.

der Psychologie (Clauß 1968, 1969, Guthke 1974, Lohse 1978). Aus dieser Richtung kamen rückwirkend wertvolle Hinweise zur Anlage von Experimenten, zum Umgang mit statistischen Auswertungsverfahren und zu deren Bewertung. Der Einfluss sowjetischer Arbeiten auf diesem Gebiet, vor allem der von Itelson und Landa, war beträchtlich; das Buch „Grundlagen der Statistik für Psychologen, Pädagogen und Soziologen“ von Clauß/Ebner (1967) war stark gefragt. Methodisch sauber zu arbeiten, wurde gerade auf dem Gebiet des programmierten Unterrichts zum Gebot. In diesem Bereich gab es, wenn man etwa die Arbeiten von Zielinski (1967) oder Lindner (1967a) als symptomatisch ansieht, zahlreiche gesinnungsgleiche Fachkollegen in Westdeutschland. Lindner war es übrigens auch, der eine der wenigen Brücken schlug, indem er über ein Programm aus der DDR[3] publizierte (1967b).

1.2 *Der Großversuch zum programmierten Unterricht*

Auf dem so vorbereiteten Fundament wurde 1965/66 im damaligen Deutschen Pädagogischen Zentralinstitut (Abteilung Programmierter Unterricht, Leitung: H. Kelbert) mit Unterstützung der Forschungsgemeinschaft Programmierter Unterricht ein Großversuch konzipiert und in den Schuljahren 1966/67 und 1967/68 durchgeführt. Ziele, theoretisches Konzept, Methodik und Ergebnisse wurden 1969 in einem Forschungsbericht veröffentlicht (Richter/Hinze/Karl/Petry 1969). Die strategische Zielrichtung dieses Versuchs bestand im Grunde in der Vereinigung des Integrations- und Effektivitätsaspekts. Dies erforderte insbesondere, unterschiedliche Einordnungsformen des programmierten Lehrens und Lernens in den Gesamtunterricht in ihrer Wirkung auf Eigenart, Verlauf und Effektivität des Lehrens und Lernens zu untersuchen. Forschungsmethodisch geschah dies durch die Konzipierung von *vier didaktischen Varianten* der Unterrichtsgestaltung, die sich im Anteil des Programmeinsatzes und in der Art der Lehrertätigkeit unterschieden.

Umrisse des Großversuchs:

- Ziel: Ermittlung des Einflusses unterschiedlicher Gestaltungsvarianten des Unterrichts unter Einbeziehung von Lehrprogrammbüchern auf die Effektivität des Unterrichts unter Berücksichtigung der Einflussfaktoren „Klasse“ und „Leistungsgruppe“
- Population: 160 Schulklassen der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule mit etwa 4800 Schülern. In jeder Klasse wurden gleichgroße Leistungsgruppen (gut, befriedigend, nicht befriedigend) nach den Vornoten gebildet
- Fächer: Mathematik (Klassenstufe 9), Physik (Klassenstufe 8), Chemie (Klassenstufen 7 und 9)
- Lehrprogrammbücher: zu 17 Stoffgebieten (G1, ... , G17) als Broschüren gedruckt. Jedes Lehrprogramm war in eine unterschiedliche Zahl (N_G) Abschnitte gegliedert
- Charakteristik der didaktischen Varianten V1, V2, V3, V4 (s. Tabelle):

[3] Es handelte sich um das Programm „Einführung in das Rechnen mit komplexen Wechselstromgrößen“ (Karl 1965).

	LP-Einsatz	Lehrertätigkeit
V1	Alle LP-Abschnitte zum Stoffgebiet G werden eingesetzt ($n= N_G$)	Vorwiegend kontrollierende und individuell betreuende Tätigkeit
V2	Einige LP-Abschnitte zum Stoffgebiet G werden vom Lehrer entsprechend den Vorgaben eines Oberprogramms eingesetzt ($0<n<N_G$)	Realisieren des im Oberprogramm vorgegebenen Wechsels von stark kontrollierender/betreuender und „normaler“ methodischer Tätigkeit
V3	LP-Abschnitte werden vom Lehrer nach eigener Entscheidung eingesetzt ($0\leq n\leq N_G$)	Entwickeln und Realisieren eines ständig an die Unterrichtssituation anzupassenden Oberprogramms
V4	Kein LP-Abschnitt wird vom Lehrer eingesetzt ($n=0$)	Selbstständiges Planen und Gestalten des gesamten Unterrichts

- Methodische Anlage: Massenexperiment mit mehrfaktoriellem Versuchsschema (Haupteinflussgrößen: K – Klasse), i– Variante, j – Leistungsgruppe, jeweils bezogen auf dasselbe Stoffgebiet
Versuchsschema, gültig für ein Fach:

	Klassen	Stoffgebiete	Leistungsgruppe		
			gut	befriedigend	nicht befriedigend
V1	K1, ... , K10	G1, G2, ...	100	100	100
V2	K1, ... , K10	G1, G2, ...	100	100	100
V3	K1, ... , K10	G1, G2, ...	100	100	100
V4	K1, ... , K10	G1, G2, ...	100	100	100

- Effektivitätsvariablen: q_I – Niveau der Vorkenntnisse; t_L – indiv. Zeitbedarf bei der Arbeit mit dem LP, t_K – Zeitbedarf der Klasse für ein Stoffgebiet G; q_1 – Grad der Aneignung von Kenntnissen, q_2 – von Fertigkeiten, q_3 – von Übertragungsfähigkeiten; q_{II} – Behaltensleistung bezgl.. Kenntnissen, q_{III} – Behaltensleistung bezgl. Übertragungsfähigkeiten; q_7 – Fehlerquote bei der Arbeit am Programm
- Kontrollarbeiten: nach jedem Stoffgebiet je eine Kontrollarbeit zur Ermittlung von Punktwerten zu q_1, q_2, q_3; Vorkontrolle zu q_I,; Abschlusskontrollen zu q_{II}, q_{III}
- Statistische Prüfverfahren (Rechenanlage ZRA1):
    - einfache Varianzanalyse zum Einfluss von K und j sowie zweifache Varianzanalyse zum Einfluss von (i, j) auf die Variablen q_1,q_2,q_3, q_{II}, q_{III}; jeweils vorangehend: Homogenitätstest nach Bartlett
    - t-Test und U-Test für verschiedene Signifikanzprüfungen hinsichtlich d. Einflusses von i auf t_L bzw. t_K
    - Korrelationsanalysen zu den Beziehungen zw. den Variablen (z. B. t_L– q_1, q_I – q_2); insgesamt wurden etwa 720 einfache und partielle K.-Koeffizienten errechnet
    - Häufigkeitsanalysen hinsichtlich der Befragungsergebnisse (Lehrer- und Schüler)

Einige Hauptergebnisse[4]:

1. Die ermittelten Effektivitätswerte (Leistungspunktwerte, Zeit) erwiesen sich von der Haupteinflussgröße „Variante“ bei der Mehrzahl der Stoffgebiete als hochgradig abhängig, wobei die Rangordnung der Varianten von Fach zu Fach variiert. (Im Fach Physik z. B. erwies sich in fünf der sechs Stoffgebiete beim Kenntniserwerb die Variante 3 signifikant als am erfolgreichsten; der Zeitbedarf war bei der Hälfte der Stoffgebiete in Variante 4 signifikant am geringsten. In Mathematik zeigt sich in der Tendenz beim Kenntniserwerb die Variante V2 am effektivsten, in Chemie V1).
2. Die Effektivitätswerte erwiesen sich in einem kaum erwarteten Grade von der Klassensituation (die die Qualifikation und Erfahrung des Lehrers einschließt) und vom Stoffgebiet (und damit bei V1-V3 auch von der Eigenart und Qualität des dort eingesetzten Lehrprogramms) als abhängig.
3. Eine für die Mehrzahl der Stoffgebiete geltende Überlegenheit einer bestimmten Variante hinsichtlich der Lernzeiten konnte nicht nachgewiesen werden.
4. Schlussfolgerung über alle Fächer hinweg: Die Synthese von Vorgabe (wie bei V2) und freier Entscheidung des Lehrers (wie bei V3) bei der Unterrichtsführung lässt den besten Erfolg erwarten.

[4] Die Ergebnisse sind erwartungsgemäß sehr differenziert. Im Abschlussbericht werden über 100 theoretisch, methodisch und unterrichtspraktisch bedeutsame Ergebnisaussagen aus ca. 60 000 verdichteten Daten hergeleitet und interpretiert.

Folgeuntersuchungen:
In den Jahren 1969-1972 wurde in Auswertung des Großversuchs die Grundidee der Integration der Programmierung in den Schulalltag in einer Reihe großflächiger Untersuchungen unter natürlichen Bedingungen weiter verfolgt. Daran waren z. B. alle Physiklehrer eines Kreise beteiligt. In diese Untersuchungen waren insgesamt 450 Schulen und 14000 Schüler einbezogen. Diese Untersuchungen hatten Langzeitwirkung insofern, als die programmierten Materialien und Lehrerbeihefte in den Schulen noch längere Zeit genutzt wurden, nicht zuletzt als zusätzliche didaktische Hilfe für den Lehrer.

Beziehungen dieser Untersuchungen zu Forschungen in Westdeutschland sind weniger im Bereich inhaltlich gleichartiger Vorhaben als auf forschungsmethodischem Gebiet zu sehen. Auf die allgemeine Problematik des Effektivitätsbegriffs und des Effektivitätsvergleichs machte u. a. Frank in einer zusammenfassenden Arbeit aufmerksam (1975, S. 614 - 641). Seine Überlegungen betrafen nicht nur den Effektivitätsvergleich „konventioneller“ Klassenunterricht – programmierter Unterricht i. e. S., also den methodisch schwierigsten und in seinem Ergebnis oft angezweifelten Vergleich, sondern auch Vergleiche verschiedener Bildungsmedien in ihrem „reinen“ Einsatz (z. B. konventionelles Bildungsfernsehen – PI-ähnliches Bildungsfernsehen), schließlich auch Effektivitätsvergleiche beim Einsatz von Lehrautomaten.

Eine in diesem Zusammenhang bemerkenswerte Prognose von Frank lautet: *"Statt mit einem Idealmedium wird man durch Verteilung der Lehrstoffe und -ziele sowie der Adressaten auf die Bildungsmedien von geeignet dimensionierten Mehrmediensystemen eine Erhöhung der Lehrwirksamkeit des objektivierten Unterrichts erreichen, wobei jedoch der Direktunterricht ... zwar quantitativ in den Hintergrund treten kann, jedoch für die Qualität des Gesamtlehrerfolgs die entscheidende Rolle spielen dürfte"* (1975, S. 616). Hier deuten sich einander ähnliche Positionen in Ost und West an.

2. *Zur Informationstheorie / Lernpsychologie*

Davon, dass die Informationstheorie auf Grund ihres Begriffsapparats und ihres mathematischen Instrumentariums in pädagogischen und psychologischen Forschungen eine hoch zu bewertende Werkzeugfunktion zu erfüllen vermag, waren bereits Anfang der 60er Jahre im Westen wie im Osten des Landes nicht wenige Wissenschaftler überzeugt. Franks auch in östlichen Ländern oft zitiertes Buch „Kybernetische Grundlagen der Pädagogik“ (1961) steht für diese Überzeugung. Für die Kybernetische Pädagogik stellt die Informationstheorie ein mathematisches Werkzeug dar, *„insofern sie verschiedene Gesetzmäßigkeiten der Informationspsychologie einfacher darzustellen gestattet“* und eine lehrstoffunabhängige Messung des Lernerfolgs erlaubt (Lexikon 1966, S. 72).

Auch in der psychologischen Forschung der DDR, insbesondere in der zur Lernpsychologie, wurden durch das wachsende internationale Interesse an dieser Thematik nicht geringe Erwartungen erweckt, psychologische Zusammenhänge mit informationstheoretischen Mitteln präziser als bisher analysieren und beschreiben zu können.

Kein Geringerer als Friedhart Klix stellte 1962 in Berlin in programmatischer Weise einige psychologische Gegenstandsbereiche vor, deren Erforschung nach seiner Überzeugung *"ohne kundige Führung von mathematischer Seite nicht zu einem befriedigenden Ende geführt werden (kann)"* (1963, S. 332). Zu diesen Bereichen gehörte auch die Lernpsychologie. Und G. Clauss, einer der führenden Lernpychologen, äußerte 1964: *„Ich bin der festen Überzeugung, daß die Informationstheorie ein geeignetes Werkzeug ist, um die Lernpsychologie zu befruchten und die Stagnation der lernpsychologischen Forschung zu überwinden"* (1965, S. 60).

So verwundert es nicht, dass sich auch auf diesem Gebiet gewisse Beziehungen zwischen einigen Forschungsschwerpunkten in Ost und West feststellen lassen; sie betrafen z. B. die Anwendung des Shannonschen Informationsmaßes auf pädagogisch-psychologische Fragestellungen und die Umsetzung lernpsychologischer und lerntheoretischer Erkenntnisse bei der Gestaltung von Lehrprogrammen.

Um die Forschungen zu diesen Problemkreisen hat sich in der DDR in besonderem Maße das Institut für Psychologie „Wilhelm Wundt“ der Universität Leipzig verdient gemacht. Das, was im Zeitraum von 1965 bis 1985 an diesem Institut an Forschungsergebnissen entstand (W. Wundt gründete bekanntlich 1878 das erste experimentalpsychologische Laboratorium der Welt an eben dieser Alma mater Lipsiensis), verdient eine weiter- und tiefergehende Würdigung als an dieser Stelle möglich ist. Deshalb sei hier nur auf einige Aspekte hingewiesen.

Professor Dr. Günter Clauß hatte als Lehrstuhlinhaber der Pädagogischen Psychologie Mitte der 60er Jahre eine Forschungsgruppe um sich geschart, die sich mit Fragen der Anwendung der Shannonschen Informationstheorie und der Frankschen Grundlagen der Kybernetischen Pädagogik auf Probleme des Lehrens und Lernens in direktem Bezug auf den Lernenden selbst (Schüler, Studenten, Erwachsene in der Aus- und Weiterbildung) beschäftigte. Aus dieser frühen Entwicklungsphase ist eine Arbeit von Clauß (1965) hervorzuheben, in der das Problem optimaler Fragestrategien und ihrer individuellen Bedingtheit unter Nutzung des Shannonschen Informationsmaßes untersucht wird. Auf Einflüsse der grundlegenden Arbeiten Weltners in dieser Phase wurde schon im Teil 1 dieses Beitrags (Heft 1/2000) hingewiesen.

Waren nicht wenige Arbeiten in der damaligen Bundesrepublik vorwiegend durch den Behaviorismus geprägt, der auf J. B. Watson (1908) zurückgeht und in den 60er Jahren in J. G. Holland/B. F. Skinner sowie W. Correll/H. Schwarze namhafte Vertreter fand, war man in der ehemaligen DDR bestrebt, den Organismus im Allgemeinen und das Gehirn im Besonderen nicht als „black box“ aufzufassen, sondern mittels empirischer und auch physiopsychologischer Untersuchungen (Witruk 1976) aufzuhellen, was im Kopf des Adressaten, der als aktiv Lernender aufgefasst wurde, vor sich geht. Die Aktivierung des selbstständigen Denkens des Lerners stand im Vordergrund. Es ging also insbesondere um solche Formen des Lernens, bei denen der Lernende als „aktiver Operateur“ auftritt, sich bewusst um Erweiterung seines Wissens und Könnens bemüht, selbstständig entscheidet, welche geistigen Operationen und Kognitionsstrategien er verwirklichen will, um ein für bedeutsam gehaltenes Lernziel mit Ausdauer anzustreben. Die Orientierung erfolgte hier vorrangig an sowjetischen Wissenschaftlern, unter denen P. J. Galperin, T. A. Iljina, L. N. Landa (der später in die USA emigrierte) sowie N. F. Talysina und B. M. Lomow eine führende Stellung einnahmen und bei denen das wissenschaftliche Anliegen stets vor dem politischen Auftrag rangierte. Talysina will die behavioristische Theorie ersetzt wissen durch Galperins Theorie der etappenweisen Ausbildung von Wissen und geistigen Handlungen, die danach strebt, *„das Prinzip des 'weißen (durchsichtigen) Kastens' zu ver-*

wirklichen.“ Dabei würde *„... die 'Struktur' (das System) der geistigen Handlungen von vornherein programmiert und möglichst rationell aufgebaut ...“* (Talysina 1972).

Es war kennzeichnend für die Programmierungsforschung in der DDR, dass angestrebt wurde, lerntheoretische Erkenntnisse, die man u. a. diesen Quellen verdankte, in Abgrenzung von behavioristischen Auffassungen bei der Lehrprogrammentwicklung umzusetzen. *Die „lernpsychologische und lerntheoretische Fundierung der Programmerarbeitung“* (Clauß 1974, S. 115) galt als eine der wichtigsten Aufgaben der Programmierungsforschung überhaupt.

Die Leipziger Forschungsgruppe um G. Clauß gehörten u. a. H. Löwe (der den Programmierungsgedanken mit der Lernpsychologie des Erwachsenenalters verband), J. Guthke (der die Programmierung in die Psychodiagnostik einführte), H. Almeroth (der u. a. ein Programm zum Raumvorstellungsvermögen für die Berufsausbildung entwickelte) und H. Lohse (der neben Effekt- und Verlaufsanalysen programmierten Lernens /1968 ganze Vorlesungen als programmierte Lehrgänge konzipierte – z. B. gemeinsam mit R. Ludwig 'Statistik für Forschung und Beruf' sowie 'Prüfstatistik'– und mit großem Erfolg in der Praxis des Lehrgeschehens erprobte.)

Von 1970 an waren die Bemühungen der Gruppe „Lern- und Entwicklungspsychologie“ um G. Clauß in die Forschungs- und Entwicklungsaufträge des „Forschungszentrums für Theorie und Methodologie der Programmierung von Lehr- und Lernprozessen“ an der Leipziger Universität integriert. Neben Lehraufträgen – so fanden vierzehntägige Programmierungslehrgänge für Hochschullehrer der Fachdisziplinen Mathematik, Chemie, EDV statt, die zur Entwicklung zahlreicher programmierter Lehrmaterialien führten – wurde eine Vielzahl psychologischer Untersuchungen zum programmierten Lernen durchgeführt (Almeroth 1976; Clauß 1977; Löwe 1975; Lohse 1974; Winkler 1971).

Optimierung des selbstständigen Wissenserwerbs setzt Kenntnis sowohl von dessen Komponentenstrukturen als auch von entwicklungspsychologischen Besonderheiten voraus. Deshalb wandte sich Clauß' Forschungsgruppe etwa zwischen 1975 und 1980 stärker den individuellen Besonderheiten des Lernens und Erkennens zu und lieferte Beiträge zur differentiellen Lern- und Entwicklungspsychologie, dabei zwischen kognitiven und motivationalen Komponenten unterscheidend. Kognitive Besonderheiten beeinflussen die Spezifik des Wahrnehmens, Einprägens, Begriffsbildens und Problemlösens. Motivationale Besonderheiten differenzieren im Hinblick auf Einstellungsdimensionen, z. B. der Lernabsicht, des Leistungsstrebens, der Risikobereitschaft, der Ängstlichkeit, des Erkenntnisinteresses. Selbstverständlich lassen sich diese beiden Gruppen von Persönlichkeitsmerkmalen nur akzentuierend unterscheiden, nicht aber isolierend voneinander trennen.

1980, im Jahr des XXII. Internationalen Weltkongresses für Psychologie, der aus Anlass der etwa 100. Wiederkehr des Entstehens der experimentellen Psychologie und zu Ehren Wilhelm Wundts in Leipzig stattfand und mehr als 4000 Teilnehmer aus über 50 Ländern vereinte, konnte dann der Forschungsbericht zu „Kognitiven und motivationalen Komponenten selbständigen Lernens“ mit interessanten Ergebnissen vorgelegt werden (Autorenkollektiv 1980).

Einen anderen Weg der Bearbeitung kybernetischer Aspekte der Informationsverarbeitung unter psychologischer Sicht beschritt F. Klix mit seinem Werk „Information und Verhalten“ (1971), das Anerkennung weit über die Grenzen unseres Landes hinaus fand. Darstellungsmittel der Kybernetik, speziell der Informations-, Regelungs- und Automatentheorie, werden auf die Analyse psychischer Phänomene angewandt. Neben ausführlicher Darstellung der psychologischen Wahrnehmungstheorie werden moderne Entwicklungen der Psychophysik, Probleme der organismischen Zeichenerkennung behandelt und Verallgemeinerungen und Ergänzungen zum Kanalmodell der Informationstheorie vorgenommen. Einen breiten Platz nehmen Wesen, Eigenschaften und Grundgesetze organismischer Lernprozesse ein. So werden elementare und komplexe Lern- und Gedächtnisleistungen gegenübergestellt, die Einflüsse von Lernprozessen auf Wahrnehmungs-, motorische und höhere kognitive Prozesse sowie neuere Lerntheorien (von W. K. Estes, Bush und Mosteller, D. R. Luce, F. Restle) vorgestellt. Zusammenhänge zwischen Orientierungsreaktion und Lernprozessen sowie zwischen Klassifizierungs- und Begriffsbildungsprozessen, ferner die ausführliche Charakterisierung von Problemlösungsprozessen und des produktiven Denkens ergänzen das umfassende Werk, das die Klixsche Schule weltweit bekannt machte.

3. *Logisch-mathematische Modellierung pädagogischer Entscheidungsprozesse als Basis für die Entwicklung diagnostisch orientierter Übungsprogramme*

Nach theoretischen Vorarbeiten in der ersten Hälfte der 70er Jahre wurde im Dresdner Forschungs- und Rechenzentrum der APW von einer Gruppe um Kreschnak ein Forschungsansatz entwickelt, in dessen Zentrum die These steht, dass der *„Prozeß der pädagogischen Führung ... verschiedenartige Entscheidungsprozesse ein(schließt)“* (Kreschnak 1985, S. 95). Insbesondere werden Entscheidungen ins Auge gefasst, die, ausgehend von diagnostischen Aussagen über den beim Schüler erreichten Entwicklungsstand (z. B. des mathematischen oder orthografischen Könnens), die Auswahl einer von mehreren möglichen Lehrstrategien betreffen. Wie der didaktische Programmierungsansatz basierte auch das Dresdner Vorgehen auf Massenuntersuchungen (Leistungsanalysen); er bediente sich aber völlig anderer forschungsmethodischer Mittel – der logisch-mathematischen Modellierung pädagogischer Prozesse und der Überführung der Modellentwürfe auf den Computer zum Zwecke ihrer Konfrontation mit neuen empirischen Daten (Gesamtdarstellung siehe Kreschnak 1985; vgl. auch Kreschnak/Karl, Heft 1/1996 in dieser Zeitschrift). Die in diesem Ansatz vorherrschende kalkülisierend-messende Behandlung des Forschungsgegenstands entsprach – wenngleich das nicht vordergründig ausgewiesen wurde – der forschungsmethodischen Programmatik der Bildungskybernetik.

Zumindest im deutschsprachigen Raum können diese Arbeiten als ein nochmaliger Höhepunkt bildungskybernetischer Forschung gelten. Originalität und Geschlossenheit des geschaffenen theoretischen und methodischen Rahmens dürften den Anspruch rechtfertigen, von einer eigenständigen – etwa 1972 entstandenen – „Dresdner Schule“ mit ihrem Gründer Horst Kreschnak innerhalb der bildungskybernetischen Richtung der Bildungstechnologie zu sprechen.

Die über fünfzehnjährige Arbeit auf diesem Gebiet endete per Abwicklung 1990 abrupt bei einem Stand, der eine Überführung wichtiger Ergebnisse in die Schulpraxis ermöglicht hätte.

Um Beziehungen auch zur inhaltlichen Programmatik bildungskybernetischer Forschung sichtbar zu machen, soll der Dresdner Ansatz in seinen Grundzügen nochmals skizziert werden (zu dem 1989 erreichten Forschungsstand vgl. Hoja/Karl/Rentsch /Schwarz 1989 sowie das ergänzende Schrifttum-Verzeichnis in diesem Heft).

Umrisse des Dresdner Ansatzes:

- Die Untersuchungen beabsichtigten das *Erkennen* der beim Lernenden erreichten Unterrichtsergebnisse E in ihrem Verhältnis zu den Unterrichtszielen Z sowie das *Verändern* der Ergebnisse in Richtung auf die Ziele. Als Ergebnisse E werden die im Unterricht entwickelten Verhaltens- oder Leistungsdispositionen des Lernenden betrachtet (als solche sind sie nicht direkt beobachtbare psychische Eigenschaften des Lernenden).
- Eine Leistungsdisposition E (z. B. die Disposition zur Anwendung eines intern verfestigten fehlerhaften Rechenverfahrens) äußert sich in einer Anforderungssituation S (z. B. beim Lösen von Aufgaben des Typs -17 - 6) im Auftreten unmittelbar beobachtbarer typischer Resultate (etwa des sehr häufigen fehlerhaften Resultats -11 beim Lösen obiger Aufgabe). Derartige Resultate werden als *Grundsymptome* R bezeichnet. Das Zustandekommen des gleichen Grundsymptoms kann meist durch das Vorhandensein auch anderer (alternativer) Leistungsdispositionen erklärt werden.
- Die Variablen E, S, und R sind der Ausgangspunkt der logisch-mathematische Modellierung. Diese strebt als Hauptergebnisse a) das Diagnostik-Modell und b) das Führungs-Modell an.

- *Hauptschritte beim Aufbau des Diagnostik-Modells:*
  (a1) Anhand der Resultatshäufigkeiten aus umfangreichen schriftlichen Leistungskontrollen sind die wichtigsten Grundsymptome zu entdecken und mittels der Sprache der mehrwertigen Sortenlogik zu formalisieren (= 1. Modellebene: prädikatenlogische Modellierung)[5]. Diese Formalisierung ist die Voraussetzung für die rechentechnische Ermittlung der Symptomhäufigkeiten in einer gleichgearteten Datenbasis.
  (a2) Nach dem Aufstellen von vermutbaren Diagnosen (d. h. Vermutungen hins. E) zur Erklärung der Grundsymptome sind Hypothesen über so genannte Dispositionsgesetzmäßigkeiten prädikatenlogisch zu formulieren. Die Hypothesen drücken vermutete gesetzmäßige Zusammenhänge zwischen Dispositionen, Anforderungen und Symptomen aus, formalisiert dargestellt durch eine Doppelimplikation zwischen den betreffenden Prädikaten (x ... Individuenvariable für Schüler):
  $\forall x\ (E(x) \rightarrow (S(x) \rightarrow R(x)))$ (1). Bei angenommener Wahrheit der Diagnose E(c) und bei Zutreffen der Anforderung S(c) für einen konkreten Schüler c kann hieraus die Symptomaussage R(c) für c deduktiv gefolgert werden. (Das deduktionslogische Vorgehen zur Gewinnung neuer (wahrer) Aussagen ist einer der wichtigsten Bestandteile des Dresdner Ansatzes.)
  (a3) Die Grundsymptome in den Resultaten eines Lernenden werden mit weiteren relevanten Symptomen so kombiniert, dass die Wahrheit der Aussage, eine bestimmte Disposition E liege vor, sehr wahrscheinlich wird (ähnlich dem Vorgehen in der medizinischen Diagnostik).
- *Hauptschritte beim Aufbau des Führungsmodells*
  (b1) Für jede der ein Grundsymptom R erklärenden Diagnosen E wird in Abhängigkeiten von den Resultaten der Lerntätigkeit T des Schülers eine Folge F von didaktischen Maßnahmen (Hinweisen, Aufgaben u. a.) entworfen, die die „Lücke" zwischen E und Z schließen helfen soll. Die Zusammenhänge zwischen Diagnosen E, Maßnahmen F, Schülertätigkeiten T und Zielen Z werden durch prädikatenlogische Ausdrücke der Form $\forall x\ (E(x) \rightarrow (F(x) \rightarrow T(x)))$ (2) und der Form $\forall x\ (E(x) \rightarrow (T(x) \rightarrow Z(x)))$ (3) dargestellt. Ausdrücke der Formen (1), (2) und (3) bilden eine der Grundlagen für den Einsatz des Rechners zur Ermittlung der so genannten Möglichkeitsräume. Diese können als Graphen dargestellt werden, von denen jeder – durch die Aufeinanderfolge der verschiedenen Maßnahmen – eine geschlossene Strategie des Erkennens (Diagnostizierens) in Einheit mit dem Verändern (Lehren und Lernen) veranschaulicht. Diese Graphen geben zugleich die Grobstruktur des künftigen Übungsprogramms vor.
  (b2) Es ist die Entscheidung zu treffen, welche der Strategien unter dem Kriterium der Effektivität zu bevorzugen ist. Die Grundlage für die (computerunterstützte) Berechnung der Effektivität ist die entscheidungslogische Modellierung (= 2. Modellebene). Im Kalkül der Entscheidungslogik spielen die (a priori geschätzten, a posteriori präzisierten) Wahrscheinlichkeitswerte für die Wahrheit der Diagnosen sowie die Aufwände zum „Durchlaufen" der Maßnahmefolgen eine bedeutende Rolle.
  (b3) Anhand der im Dialog mit dem Rechner entworfenen Strategien werden *Übungsprogramme* für Personalcomputer entwickelt, die entsprechend den beiden Teilmodellen einen Diagnostikteil und einen Übungsteil enthalten. Diese Programme (Mathematik, Orthografie) wurden mit vergleichsweise einfacher Computertechnik 1989/90 mit ca. 200 Schülern erprobt, vorrangig mit dem Ziel, die Modellentwürfe schrittweise der Wirklichkeit anzupassen. Mit der damit verbundenen 3. Modellebene: statistische Modellierung/Objekterkennung wird insbesondere der Übergang von geschätzten (subjektiven) zu statistischen (objektiven) Wahrscheinlichkeiten für die Wahrheit der Diagnosen angestrebt.

[5] Es wurde z. B. bei 1200 Schülern der Klasse 3 im Fach Mathematik zum Thema „Sachaufgaben" eine Leistungskontrolle durchgeführt. In ähnlichem Umfang gab es auch Analysen in Muttersprache/Orthografie, Englisch und Russisch. 1989 lagen Datenbestände von insgesamt 33 Kontrollarbeiten/Diktaten bei über 40 000 Schülern vor, aus denen eine große Anzahl von Grundsysmptomen extrahiert und prädikatenlogisch beschrieben wurde.

Beziehungen zur Kybernetischen Pädagogik:

(1) Es liegt nahe zu versuchen, unter Bezug auf Frank/Meder (1971, S. 417-447) die Aussagen der Kybernetischen Pädagogik zur Struktur des pädagogischen Raums für den Dresdner Ansatz zu spezifizieren. Offenkundig (und nicht überraschend) ist, dass die Heimannschen Bildungsvariablen im Dresdner Ansatz eine Entsprechung finden (s. Tabelle):

Heimannsche Variablen	Variablen im Dresdner Ansatz
Lehrziel Z	Ziel Z des Übens, z. B. der Erwerb eines bestimmten Könnens
Psychostruktur P	Leistungsdisposition E als psychischer Zustand (Komponente von P)
Lehralgorithmus B	kombinierte Diagnostik- und Lehrstrategie bzw. auf dem PC programmierter Diagnostik- und Lehralgorithmus; er enthält Maßnahmen S und F, Tätigkeiten T und Symptome R
Medium M	Personalcomputer
Lehrstoff L	Stoffgebiet, in dem Grundsymptome gesucht werden
Soziostruktur S*	spezielle Bedingungsstruktur in einem Computerkabinett

(2) Die Einheit von Erkennen und Verändern im Unterricht findet ihren Ausdruck in der Einheit von Diagnostik- und Führungsmodell. Dieses Modellpaar lässt sich – den Frankschen Begriffsbildungen weiter folgend (1971, S. 448-460) – als Verknüpfung der Vertreter zweier Didaktik-Typen deuten: Das Diagnostikmodell (bzw. der Diagnostikteil des Programms) mit dem Tupel (B, L, M, P, S*, Z) = (1, 0, 0, 1, 0, 0) entspricht dem Typ 36 (P und B gesucht), während das Führungsmodell (bzw. der Übungsteil des Programms) mit dem Tupel (1, 0, 0, 0, 0, 0) dem Typ 32 nahe kommt (B unter Betonung des (Teil-)Wissens über P gesucht). Aus der Tatsache, dass der Typ 32 auch dem behavioristischen Ansatz der PI zugeordnet wird (vgl. ebenda, S. 459), sollte nicht auf wesentliche Gemeinsamkeiten zwischen diesem und dem Dresdner Ansatz geschlossen werden. Zwischen beiden bestehen vielmehr gegensätzliche Auffassungen bezüglich des Charakters von P. Für den Dresdner Ansatz sind, wie gezeigt wurde, das Wesentliche an P die zu diagnostizierenden *psychischen Eigenschaften* des Lernenden, die dieser, lediglich von außen initiiert, durch eigene Tätigkeit verändert (was durchaus modernen kybernetischen Auffassungen entspricht); gerade jene Eigenschaften sind es aber, die der Behaviorismus von extrem empiristischen Positionen ausgehend ignoriert (Kreschnak 1985, S. 51).

(3) Der Dresdner Ansatz mündet in eine geschlossenen Technologie, in deren Zentrum die Methodiken zum Aufbau der Modelle für einen Lehrstoff L auf den drei genannten Modellebenen und zur Hand-

habung der speziell entwickelten Rechnerprogramme stehen. Diese Technologie besitzt Komponenten, wie sie von so genannten wissensbasierten Systemen bekannt sind. (In den bis zu 50 prädikatenlogisch formulierten Prämissen (Aussagen über Hypothesen, Fakten, spezielle Zeitbeziehungen u. a.), sowie in den Wahrscheinlichkeits- und Aufwandsdaten – stets bezogen auf ein bestimmtes Grundsymptom – manifestiert sich ein wichtiger Teil dieses Wissens.) Die mit ihr erzeugten Endergebnisse, vor allem die aus Massendaten gewonnenen Grundsymptome und die diagnostisch orientierten Übungsprogramme, entstehen zu wesentlichen Teilen im Dialog zwischen Forscher/Lehrer und Rechner (zur Methodik der computerunterstützten Entwicklung von Übungsprogrammen siehe Autorenkollektiv 1989). Diese Dialogorientierung kennzeichnet auch – wenngleich bei anderem Theorie- und Methodenkonzept – eine Reihe von Arbeiten westdeutscher Provenienz zur automatisierten Lehrprogrammerzeugung (vgl. Graf 1970, S.304-313). Im Dresdner Ansatz geht es jedoch im Unterschied zu objektivierte Formaldidaktiken nicht um die Erzeugung des Lehrprogramm*texts*, sondern um die rechnerunterstützte Konstruktion der *Makrostruktur* der Diagnostizier- und Lehralgorithmen.

3. *Abschlussbemerkung*

Trotz der vor 1990 bestehenden Grenzen unterschiedlicher Art zwischen dem Osten und dem Westen Deutschlands lässt sich in der bildungskybernetischen Forschung – und natürlich nicht nur dort – ein objektives Moment erkennen, das es ermöglicht, bei Wahrung des jeweils eigenen Profils Brückenbeziehungen zwischen diesen und jenen Forschungsansätzen aus damaliger Zeit zu entdecken und den bereits vorhandenen Grundbestand an Erkenntnissen zu erweitern. Nicht minder wichtig ist es aber, künftig von hier aus auch Brücken zu neueren Entwicklungen, vor allem auf dem Gebiet der Lehrprogrammierung für heutige und kommende Kommunikationsmedien, zu schlagen.

Schrifttum

Hinweis: Die Notation *Name (Jahr): Titel. Bd. x[, S. y]* bei einer Reihe der w. u. genannten Schriften bezieht sich auf die Quellensammlung in 11 Bänden „Kybernetische Pädagogik", hrsg. v. Meder, B. S./Schmid, W. (Bd. 1-5), Barandovská-Frank, Vera K. (Bände 6, 7, 10, Lánská, J. (Bd. 8, 9), Pinter, A. (Bd. 11). Die Seitenangaben beziehen sich auf die fortlaufende Nummerierung in den betr. Bänden.
Durch ein bedauerliches Versehen wurden im Teil 1 dieses Beitrags nur Name, Band und Seite, nicht Titel und Erscheinungsjahr der aus der gleichen Reihe zitierten Quellen angeführt.

Almeroth, H.: *Gedächtnis und Lernen im Erwachsenenalter.* In „Berufsbildung", Heft 5/1976

Autorenkollektiv: *Computergestütztes Modellieren von Entscheidungsprozessen in Leitung, Planung und Verwaltung der Volksbildung sowie in der pädagogischen Wissenschaft.* Teil II: Computergestützte Entwicklung von Diagnostikmodellen – Entwurf einer Methodik. – Akad. d. Päd. Wiss. der DDR, Berlin 1989. (Fortschrittsberichte und Studien)

Autorenkollektiv u. Ltg. v. G. Clauss: *Kognitive und motivationale Komponenten selbständigen Lernens.* Abschlußbericht der Forschungsgruppe „Lern- und Entwicklungspsychologie" der Sektion Psychologie der Karl-Marx-Universität Leipzig, 1980

Blankertz, H.: *Theorie und Modelle der Didaktik.* In: Mollenhauer, K. (Hrsg.): Grundfragen der Erziehungswissenschaften, Bd. 6, Juventa-Verlag, München 1969

Clauß, G.: *Zur Anwendung der Informationstheorie auf lernpsychologische Probleme.* In „Pädagogik", Heft 1/1965

Clauß, G.: *Erhöhung der Lernaktivität durch den programmierten Unterricht.* In „Pädagogische Forschung", Heft 5/6/1968

Clauß, G.: *Pädagogisch-psychologische Untersuchungen zur Effektivität des programmierten Unterrichts.* In „Probl. u. Ergebn. der Psychol.", 30 (1969)

Clauß, G.: *Psychologische Lerntheorien und Praxis der Lehrprogrammierung. Einführung.* In: Clauß, G.; Kossakowski, A. (Hrsg.): Pädagogisch-psychologische Beiträge zur Entwicklung sozialistischer Persönlichkeiten. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1974

Clauß, G.: *Zu einigen grundlegenden methodologischen und methodischen Problemen bei der Erprobung von Lehrprogrammen.* In: Walter, K.-H. (Hrsg.): Programmierung im Unterrichtsprozeß. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1977

Clauß, G./Ebner, H.: *Grundlagen der Statistik für Psychologen, Pädagogen und Soziologen.* Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1967

Drefenstedt, E.; Karl, K.; Walter, K.-H.: *Untersuchungen zu speziellen Problemen der Programmierung von Lehr- und Lernprozessen.* In: Drefenstedt, E. u. Ogorodnikow, I.T. (Hrsg.): Ergebnisse didaktischer Forschung aus der UdSSR und der DDR. Verlag Pedagogika Moskau, Volk und Wissen Volkseig. Verlag, Berlin 1974, S.218-228

Frank, H. (1961): *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik.* Bd. 7, S.7-188, bes. S.20-29

Frank, H. (1964): *Anregungen zur Terminologie auf dem Gebiet der Lehrobjektivierung.* Bd. 2, S. 147-155

Frank, H. G.; Meder, B. S. (1971): *Einführung in die kybernetische Pädagogik.* Bd. 5, S. 383-584

Frank, H. (1975): *Neue Bildungsmedien und -technologien in Schul- und Berufsausbildung.* Bd. 7, S. 614-641

Frantz, B.: *Der Einsatz von Handlungsvorschriften zur Steuerung der Schülertätigkeiten beim Experimentieren im Physikunterricht der Klasse 6.* Diss., Humboldt-Univ. Berlin 1972

Guthke, J.: *Zur Aussagekraft von Prä/Posttestdifferenzen in der Programmierungsforschung, insbesondere zum Problem der faktoriellen Determiniertheit der Tests.* In: Pädagog.-psycholog. Beiträge zur Entw. soz. Persönlichkeiten. VEB Dt. Verl. der Wissensch., Berlin 1974

Graf, K. D. (1970): *Algorithmische Zuordnungs-Didaktik und Dialog-Didaktik. Der Rechner als Partner bei der Erzeugung linearer Programme.* Bd. 4, S. 304-313

Hentschel, G.: *Die Entwicklung von Denkfähigkeiten beim Lösen von Problemaufgaben durch programmierte Instruktion.* In: Pädagog.-psycholog. Beiträge zur Entw. soz. Persönlichkeiten. VEB Dt. Verl. d. Wiss., Berlin 1974

Hinze, K. /Lück, A.: *Einige Ergebnisse der Erprobung des programmierten Lehrmaterials „Der unverzweigte Stromkreis" und Hinweise zur Erprobung von Unterrichtsprogrammen.* Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1964

Hoja, G.; Karl, K.; Rentsch, M.; Schwarz, W.: *Methodologie und Methodik der Entwicklung diagnostisch fundierter computergestützter Übungsprogramme mit Beispielen für ausgewählte Stoffgebiete (Studie).* Akad. der Päd. Wiss. der DDR, Forschungs- und Rechenzentrum Dresden 1989 (unveröff.)

Ihbe, W.; Karl, K.: *Brücken zwischen Inseln – Beziehungen zwischen Forschungsschwerpunkten bildungskybernetischer Forschung im Westen und Osten Deutschlands vor 1990.* In „grkg/Humankybernetik", Heft 1/2000

Karl, K.: *Zu einigen Fragen der Gestaltung und Erprobung des programmierten Lehrmaterials „Einführung in das Rechnen mit komplexen Wechselstromgrößen".* Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1965

Klix, F.: *Bemerkungen über einige mathematisch-kybernetische Probleme in der psychologischen Forschung.* In: Mathematische und physikalisch-technische Probleme der Kybernetik. Akademie-Verlag, Berlin 1963

Klix, F.: *Information und Verhalten.* Berlin 1971

Kreschnak, H.: *Computergestützte Analysen von Schülerleistungen.* Volk und Wissen Verlag, Berlin 1985

Kreschnak, H.; Karl, K.: *Dresdner Ansatz zur logisch-mathematischen Modellierung diagnostischer und therapeutischer Aktivitäten im Unterricht.* In „grkg/Humankybernetik", Heft 1/1996

Lexikon der Kybernetischen Pädagogik und der Programmierten Instruktion (1966), Stichwort „Informationstheorie", Bd. 7, S. 317-567

Lindner, H.: *Zur statistisches Auswertung der Arbeit mit Lehrprogrammen.* In „programmiertes lernen und programmierter unterricht", Heft 1/1967a

Lindner, H.: *Bemerkungen zu einem Unterrichtsprogramm aus der DDR.* In „Praxis der Mathematik", Heft 5/1967b

Löwe, H.: *Einführung in die Lernpsychologie des Erwachsenenalters.* Berlin 1975

Lohse, H.: *Verlaufs- und Effektanalyse des programmierten Lernens, dargestellt am Lehr- und Übungsprogramm „Elementare Zahlenfolgen",* Diss., Karl-Marx-Universität Leipzig 1968

Lohse, H.: *Einsatz von Lehrprogrammen bei der Statistikausbildung von Pädagogen und Psychologen.* In: Clauß, G.; Kossakowski, A. (Hrsg.): Pädagogisch-psycholog. Beiträge zur Entwicklung soz. Persönlichkeiten. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1974

Lohse, H.: *Zur Wechselwirkung der Schülermerkmale Ängstlichkeit und Selbständigkeit beim Lernen (Zum ATI-Konzept).* In: Clauß, G. u. a. (Hrsg.): Psychologie und Psychodiagnostik lernaktiven Verhaltens. Tagungsbericht. Gesellsch. f. Psychol. der DDR, Berlin 1978

Richter, E. O.; Hinze, K.; Karl, K.; Petry, I.: *Großversuch Programmierter Unterricht - Abschlußbericht* . Pädagogische Wissenschaft und Schule. Jahrbuch Jahrg. II/1969. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1969

Richter, E. O.: *Programmierter Unterricht und Selbsttätigkeit.* Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1969

Schiefele, H.: *Die Schule und die programmierte Unterweisung.* In: Schiefele, H. (Hrsg.): Lehrprogramme in der Schule. Ehrenwirth Verlag, München 1966.

Schöler, W.: *Zur schulpädagogischen Integration des programmierten Unterrichts.* A. Henn Verlag, Ratingen 1967

Schorb, A. O.: *Programmierte Unterweisung in der Schule – deutsche Erfahrungen und Erwartungen.* In: „programmiertes lernen und programmierter unterricht", Berlin, Heft 1/1965

Talysina, N. F.: *Theoretische Probleme des programmierten Unterrichts.* In: Lompscher, J.(Hrsg.): Probleme der Ausbildung geistiger Handlungen. Berlin 1972

Weltner, K. (1964): *Eine vergleichende Untersuchung von Lernleistung und Erinnerungsfestigkeit bei programmiertem Unterricht und Direktunterricht.* Bd. 10, S. 444-452

Weltner, K. (1972): *Vom Lehrprogramm zum Leitprogramm.* Bd. 10, S. 572-585

Winkler, E.: *Anleitung für die Durchführung von Lehrprogramm-Haupterprobungen.* Forschungszentrum Theorie und Methodologie der Programmierung von Lehr- und Lernprozessen. Karl-Marx-Universität Leipzig 1971 (Arbeitsmaterial)

Witruk, U.: *Sozial-personale Bedingungen der psychophysiologischen Aktivierung und der Lernleistung beim programmierten Lernen.* Diss., Sektion Psychologie der Karl-Marx-Universität Leipzig, 1976

Witte, A.: *Die Änderungen der klassenpädagogischen Situation durch alternierendes Unterrichten mit offenen Lehrprogrammen.* In „programmiertes lernen und programmierter unterricht", Heft 4/1967

Zielinski, J.: *Empirisch-pädagogische Aspekte der Programmtestung und -validierung.* In „Zeitschrift für erziehungswissenschaftliche Forschung", München, Heft 3/1967

Zielinski, J./ Schöler, W.: *Methodik des Programmierten Unterrichts.* A. Henn Verlag, Ratingen 1965

Eingegangen 2000-08-06

Anschriften der Verfasser: Dr. paed. Klaus Karl, Schützenhofstr. 17, D-01129 Dresden, Prof. Dr. phil. habil. Heinz Lohse, Christianstr. 21, D-4105 Leipzig

Relations between objectives of cybernetical-pedagogical research in East and West Germany before 1990 (Part 2) (Summary)

The article follows the expositions printed in number 1/2000 to the same theme. The analogical directions of research in cybernetical pedagogics in East and West Germany before 1990 are in the centre again. The objects of the discussion in this context are programmed teaching, interconnection between theory of information and theory of learning, logical-mathematical modeling of pedagogical decision processes as basis of exercise software development.

grkg / Humankybernetik
Band 41 · Heft 3 (2000)
Akademia Libroservo / IfK

Ausgewählte ergänzende Beiträge zu bildungskybernetisch orientierten Forschungen in der ehemaligen DDR (Berichtszeitraum: 1963-1992)

Bearbeiter: Klaus KARL, Dresden (D)

Im Folgenden werden vor allem solche Schriften angeführt, die in engem Zusammenhang mit den Beiträgen von Ihbe/Karl (Heft 1/2000) und von Karl/Lohse (im vorliegenden Heft) stehen, in diesen Beiträgen selbst aber nicht angeführt sind. Leider konnten manche Bildungsbereiche und Forschungsrichtungen nicht in gebührendem Maße berücksichtigt werden (bes. Berufsbildung, Ingenieurschul- und Fachschulausbildung).
Ein großer Teil der angeführten Schriften befindet sich in der Bibliothek für Bildungsgeschichtliche Forschung des Deutschen Instituts für Internationale Pädagogische Forschung, Berlin, Warschauer Str. 34-38, 10243 Berlin.

A. Bibliografie:

Programmierung von Lehr- und Lernprozessen (Auswahlbibliographie Nr. 2/1972), Berichtszeitraum 1963-1972, 806 Titel. (Bearb.: Machler, F.; Vangermain, H.). Akad. d. Päd. Wiss. der DDR, Berlin 1972 (mit weiteren Bibliografien)

B. Monografien, Sammelbände, Konferenzberichte:

Clauß, G.; Conrad, H.; Knöchel, W.; Lohse, H.: Einführung in die Programmierung von Lehr- und Lernprozessen. VEB Dt. Verl. d. Wissenschaften., Berlin 1974

Clauß, G.; Guthke, J.; Lehwald, G. (Hrsg.): Psychologie und Psychodiagnostik lernaktiven Verhaltens. Tagungsbericht. Gesellsch. f. Psychologie d. DDR, Berlin 1987

Kreschnak, H.: Computergestützte Analysen von Schülerleistungen. Volk und Wissen Verlag, Berlin 1985

Walter, K.-H. (Hrsg.): Programmierung im Unterrichtsprozeß. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1977

Leistungsermittlung und Diagnostik. Teil I: Ansatz zu einer logisch-mathematischen Modellierung des Diagnostizierens – Methodologische und pädagogische Grundfragen. Teil II: Fragen der Anwendung der logisch-mathematischen Modellierung des Diagnostizierens. Teil III: Logisch-mathematische Probleme der Modellierung. Weitere Anwendungen. – Akad. d. Päd. Wiss. der DDR, Berlin 1979 (Fortschrittsberichte und Studien)

Computergestützte diagnostisch orientierte Leistungsanalysen (Teile I und II). Beiträge auf dem 4. Kolloquium des Wiss. Rates des Forsch.- u. Rechenzentrums der Akad. d. Päd. Wiss. der DDR zu Fragen der Leistungsermittlung und Diagnostik. – Akad. d. Päd. Wiss. der DDR, Berlin 1983 (Fortschrittsbereichte und Studien)

Computergestütztes Modellieren von Entscheidungsprozessen in Leitung, Planung und Verwaltung der Volksbildung sowie in der pädagogischen Wissenschaft. Teil I: Grundlagen und Beispiele für Anwender; Teil II: Computergestützte Entwicklung von Diagnostikmodellen/Entwurf einer Methodik. – Akad. d. Päd. Wiss. der DDR, Berlin 1989. (Fortschrittsberichte und Studien)

IV. Gemeinsames Arbeitsseminar zur Programmierungsforschung im Hochschulwesen der UdSSR und der DDR vom 10.-17. Dezember 1977 an der Technischen Universität Dresden: Spezielle Forschungsergebnisse der Forschungszentren für Theorie und Methodologie der Programmierung an der Karl-Marx-Univ. Leipzig und für programmierten Fremdsprachenunterricht an der Humboldt-Univ. zu Berlin. – In „Wissenschaftliche Beiträge." Technische Universität Dresden, Jg. 1977, Sonderheft 2

V. Gemeinsames Arbeitsseminar zur Programmierungsforschung im Hochschulwesen der UdSSR und der DDR (25.11.-1.12.1979 in Tbilissi). – In „Wissenschaftliche Beiträge." Technische Universität Dresden, Jg. 1979, Sonderheft 1

C. Beiträge zur didaktischen Programmierung und zum programmierten Unterricht

Autorenkollektiv (unter Leitung von K.-H. Walter): Zur Arbeit der Forschungsgemeinschaft „Programmierung von Lehr- und Lernprozessen". In „Pädagogik", 4. Beiheft 1975

Bauer, E.: Die Entwicklung der Fähigkeiten zum Problemlösen mit programmierten Lehrbüchern im Mathematikunterricht, untersucht am Stoffgebiet „Trigonometrie der 10. Klassen. Diss., Dt. Pädag. Zentralinst., Berlin 1968

Bohnsack, S.: Schöpferischer Mensch und programmierter Unterricht. In „Pädagogik", Heft 7/1968

Domhardt, D.: Untersuchungen zur Programmierung des Biologieunterrichts am Beispiel der Stoffeinheit „Samenpflanzen". Diss., Ernst-Moritz-Arndt-Univ., Greifswald 1971

Drefenstedt, E.: Ergebnisse der didaktischen Forschung in der DDR. In: Jahrbuch 1971. Akad. d. Päd. Wiss. der DDR. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1972

Elsner, K,; Frey, J. P.; Klöpfel, K. D.; Schink, A.: Entwicklung programmierter Lehrmaterialien für den beruflichen Unterricht. Berlin 1969

Elster, K.-H., Lange, R., Mierzwa, G., Otto, D.: Erfahrungen aus der Entwicklung und dem Einsatz programmierter Studienmaterialien in der mathematischen Ausbildung an technischen Hochschulen. In: Entwicklung und Einsatz programmierter Studienmaterialien, Karl-Marx-Univ. Leipzig 1985

Georgieff, G.: Der Lerneffekt beim programmierten Unterricht in Abhängigkeit vom Grad der Rückinformation. Diss., Dt. Pädag. Zentralinst., Berlin 1970

Hentschel, G.: Ausarbeitung und Standardisierung eines Lehrprogramms. Diss., Karl-Marx-Univ. Leipzig 1967

Herberger, R.: Möglichkeiten und Grenzen der Programmierung des Musikunterrichts. Diss., Karl-Marx-Univ. Leipzig 1970

Hinze, K.: Pädagogisch-psychologische Probleme des verzweigten programmierten Unterrichts. In „Pädagogik", Heft 3/1964

Hunneshagen, K.-H.: Untersuchungen zu Möglichkeiten der Ableitung und Entwicklung von Unterrichtsmodellen auf der Grundlage objektivierter Wissenssysteme, dargestellt am Beispiel der Stoffabschnitte „Theorie der Stammesentwicklung" und „Stammesentwicklung der Pflanzen und Tiere" Biologie Klasse 10. Diss., Berlin – Greifswald 1977

Iffland, E.: Probleme des programmierten Grammatikunterrichts im Fach Deutsch der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. In „Wiss. Zeitschr. der Univ. Jena, Gesellschafts- u. sprachwiss. Reihe", Heft 5/1969

Jorzik, Chr., Sperling, W.: Programmierte Studienanleitungen – Wesen, Typen und Einsatzerfahrungen. In: Entwicklung und Einsatz programmierter Studienmaterialien, Karl-Marx-Univ. Leipzig 1985

Karl, K.: Beiträge der Programmierungsforschung zur Untersuchung der Unterrichtsmethoden. In: Jahrbuch 1973/1974. Akad. d. Päd. Wiss. der DDR. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1974

Karl, K.: Programmierung von Lehr- und Lernprozessen und Schulpraxisergebnisse einer Breitenuntersuchung unter natürlichen Bedingungen. In: „Pädagogik", 4. Beiheft 1975

Karl, K.; Richter, E. O.: Der programmierte Unterricht im Fach Physik. In: Haspas, K. (Hrsg.): Methodik des Physikunterrichts. 2. Aufl., Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1974

Klöpfel, K.: Methodik der Erprobung programmierter Lehrmaterialien. In „Forschung der soz. Berufsbildung", Sonderheft 1967

Knöchel, W.: Grundlagenprobleme der Pädagogik in kybernetischer Sicht. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1966

Kramarczyk, A.; Wazel, G.: Lehrprogramme im Grammatikunterricht. Untersuchungen zur Ausarbeitung, Erprobung und Optimierung von Lehrprogrammen für die 5. und 6. Klasse und zu deren didaktischer Integration in den Unterrichtsprozeß. Diss., Friedrich-Schiller-Univ. Jena 1968

Leutert, H.: Zu einigen Problemen der sprachlichen Tätigkeit der Schüler aus der Sicht der Programmierung von Lehr- und Lernprozessen. In „Pädagogik", 4. Beiheft 1975

Leutert, H.: Zur sprachlichen Gestaltung programmierter Unterrichtsmittel und zur sprachlichen Tätigkeit der Schüler beim Programmeinsatz im Unterricht der allgemeinbildenden Oberschule. In: Walter, K.-H. (Hrsg.): Programmierung im Unterrichtsprozeß. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1977

Müller, J.: Erfahrungen bei der erkenntnisprozeßgerechten Programmierung und der Integration programmierter Materialien in den Unterrichtsprozeß. In „Pädagogik", 4. Beiheft, 1975

Osterwald, R.: Zu einigen Problemen des programmierten Unterrichts im Fach Chemie. In „Chemie in der Schule", Heft 5/1969

Richter, E. O.: Die Selbsttätigkeit der Schüler im programmierten Physikunterricht. Untersucht am Stoffgebiet „Mechanische Schwingungen und Wellen" d. 10. Klasse der allgemeinb. polyt. Oberschule. Diss., Dt. Päd. Zentralinst., Berlin 1967

Richter, E. O. : Probleme und Ergebnisse der Erforschung des programmierten Unterrichts. In „Pädagogik", Heft 4/1968

Richter, E. O.; Karl, K.: Zur Forschung auf dem Gebiet des programmierten Unterrichts – gegenwärtiger Stand und Perspektiven. In „Physik in der Schule", Hefte 9, 10, 11/1969 u. 2, 3, 4/1970

Rupprecht, H.: Probleme der Programmierung des Geschichtsunterrichts in der 5. Klasse als Voraussetzung für objektive Kontroll- und Wiederholungsverfahren. Diss., Friedrich-Schiller-Univ. Jena 1968

Schöne, R.: Beitrag zur Weiterentwicklung der Erarbeitungsmethodik von Lehrprogrammbüchern für das Hochschulstudium. Diss. B, Technische Universität Dresden 1980

Six, W.: Entwicklung spezieller Konstruktionsregeln für Mehrfachwahlaufgaben in Prüfungsprogrammen zum Zwecke der Untersuchung von Gedächtnisleistungen und Denkleistungen der Schüler. Diss., Technische Universität Dresden 1969

Uthess, H.: Zum internationalen Stand des programmierten Fremdsprachenunterrichts. In „Vergleichende Pädagogik", Heft 3/1965

Wahrenholz, R.: Einsatz programmierter Materialien zur Festigung und Reaktivierung des Wissens im Fach Mathematik. In „Pädagogik", 2. Beiheft 1971

Walter, K.-H.: Möglichkeiten der Anwendung von Methoden und Mitteln der Programmierung von Lehr- und Lernprozessen bei der pädagogischen Führung der Gruppenarbeit. Diss., Akad. d. Päd. Wiss. der DDR, Berlin 1971

Walter, K.-H.: Möglichkeiten der Anwendung programmierter Lehrmaterialien als Hilfsmittel des Lehrers zur pädagogischen Führung der Gruppenarbeit. In: Jahrbuch 1971. Akad. d. Päd. Wiss. der DDR. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1972

Walter, K.-H.: Zur Vereinbarkeit von Programmierung und Kollektivität im Unterricht. In Jahrbuch 1973. Akad. d. Päd. Wiss. der DDR. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1974

Wegner, G.: Untersuchungen zur Verbesserung der Lernergebnisse auf dem Gebiet der chemischen Zeichensprache (unter besonderer Berücksichtigung der Ausbildung von algorithmischen Prozessen und der Einbeziehung von Lehrprogrammen in den Unterrichtsprozeß). Diss. B, Ernst-Moritz-Arndt-Univ. Greifswald 1971

D. Beiträge zu Informationstheorie/Lernpsychologie

Autorenkollektiv unter Leitung von H. Lohse und R. Schöne: Prüfkatalog für Lehrprogramme. Forschungszentrum Theorie und Methodologie der Programmierung von Lehr- und Lernprozessen. Karl-Marx-Universität Leipzig, 1973 (Arbeitsmaterial)

Clauß, G.: Einige psychologische Probleme des programmierten Lernens. In „Probleme und Ergebnisse der Psychologie", Heft 14 (1965)

Clauß, G.: Möglichkeiten der informationstheoretischen Analyse von Lernleistungen im Unterricht. In: Psychologie als gesellschaftliche Produktivkraft. VEB Dt. Verl. d. Wiss., Berlin 1965

Clauß, G.: Einige lerntheoretische Probleme und empirische Untersuchungen des programmierten Lernens. In: Bericht über den 2. Kongreß der Gesellschaft für Psychologie der DDR, Berlin 1969

Clauß, G.: Die hierarchische Struktur menschlichen Lernens und Konsequenzen für die Lehrprogrammierung. In „Pädagogik", 1. Beiheft 1973

Clauß, G.: Zur Psychologie des aktiven Lernverhaltens. In: Clauß, G.; Guthke, J.; Lehwald, G. (Hrsg.): Psychologie und Psychodiagnostik lernaktiven Verhaltens. Tagungsbericht. Gesellsch. f. Psychologie d. DDR, Berlin 1978

Clauß; G.: Psychologische Lerntheorien und Praxis der Lehrprogrammierung. In: Pädag.-psych. Beiträge zur Entwicklung soz. Persönlichkeiten. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1974

Clauß, G.: Über mikroanalytische Experimente in der lernpsychologischen Forschung. In: Kongreßband 6. Kongreß der Gesellsch. f. Psychologie der DDR , Berlin 1983

Clauß, G.; Guthke, J.; Lohse, H.: Lernpsychologische Hinweise zur Unterrichtsgestaltung. Programmiertes Lehrmaterial für Lehrende aller Fachrichtungen. Berlin 1976

Dietz, B.: Programmierte pädagogisch-psychologische Unterrichtsanalysen im Praktikum. In: „Probleme und Ergebnisse der Psychologie", Heft 34/1970

Dreibrodt, A.: Untersuchungen zum Einfluß von Leistungsangst und Lehrmethode auf den Unterrichtserfolg. Dipl.-Arbeit, Karl-Marx-Universität Leipzig 1977
Fuchs, H.: Der Einsatz von Lerntests in der Leistungsdiagnostik mit Hilfe von Lehrmaschinen. Diss., Sektion Päd./Psych. der Karl-Marx-Universität Leipzig 1974
Guthke, J.: Zur Diagnostik der intellektuellen Lernfähigkeit. Berlin 1974
Guthke, J.: Psychodiagnostik des aktiven Lernverhaltens. In: Clauß, G.; Guthke, J.; Lehwald, G. (Hrsg.): Psychologie und Psychodiagnostik lernaktiven Verhaltens. Tagungsbericht. Gesellsch. f. Psychologie d. DDR, Berlin 1978
Hentschel, G.: Die Entwicklung von Denkfähigkeiten durch programmierte Instruktion beim Lösen von Problemaufgaben. Diss. B, Karl-Marx-Universität Leipzig 1974
Hentschel, G./Stiller, J.: Programmierte Instruktion zur Erfassung von Denkstrukturen. In „Probleme und Ergebnisse der Psychologie", Heft 53/1975
Lohse, H.: Zur Wahrung des richtigen Verhältnisses von Steuerungsintensität und Selbständigkeit bei der Arbeit mit programmierten Unterrichtsmitteln. In „Pädagogik", 4. Beiheft 1975
Lohse, H.: Galperins Theorie der etappenweisen Ausbildung geistiger Handlungen und ihre Anwendung im Mathematikunterricht. Institut für Fachschulwesen der DDR, Karl-Marx-Stadt 1979
Lompscher, J.: Einige Aspekte der Psychologie der Lerntätigkeit von Schülern. In „Pädagogik", 1. Beiheft 1973
Mainka, A.: Pilotstudie zur schriftlichen programmierten Leistungskontrolle im Fach Psychologie der Direktstudenten für Erwachsenenbildung. Dipl.-Arbeit, Karl-Marx-Universität Leipzig 1970
Oelschlegel, J.: Ein Beitrag zur Methodik des Lehrprogrammentwurfs auf der Basis von Tätigkeitsanalysen. In „Wissensch. Beiträge", Technische Universität Dresden, Jg. 1985, Heft 1
Röhr, M.: Heuristische Strecken in Mathematik-Lehrprogrammen. Diss., Sektion Päd./Psych. der Karl-Marx-Universität Leipzig 1974
Stark, H.: Psychologische und pädagogische Probleme programmierter schriftlicher Leistungskontrollen. Diss., Karl-Marx-Universität Leipzig 1969
Weiß, V.: The relationsship between short-term-memory capacity and EEG power spectral density. In „Biological Cybernetics, 68/1992
Winkler, E.: Psychodiagnostische Untersuchungen zu Leistungs- und anderen Persönlichkeitsvariablen als Prädikatoren des Studienerfolges im Chemie-Grundlagenstudium unter besonderer Berücksichtigung eines lehrfachspezifischen Lerntests. Diss., Karl-Marx-Universität Leipzig 1978
Wohlrab, U.: Konstruktion eines lerndiagnostisch orientierten Programms aussagenlogischer Denkaufgaben. In: Clauß, G. u. a. (Hrsg.): Psychologie und Psychodiagnostik lernaktiven Verhaltens. Gesellsch. F. Psychol. d. DDR, Berlin 1978

E. Beiträge zur logisch-mathematischen Modellierung von pädagogischen Entscheidungsprozessen

Dörre, W.; Friedemann, H.: Die Formalisierung von Symptomen als Voraussetzung für die Anwendung des Modells und dabei auftretende Probleme. In Leistungsermittlung und Diagnostik im Unterricht. Teil II. Akad. d. Päd. Wiss. der DDR, Berlin 1979 (Fortschrittsberichte und Studien)
Dröge, W.: Das Auswertungssystem DAISY – EDV-Konzeption. In: Computergestütztes Forschen und Entwickeln auf dem Gebiet der Gesellschaftswissenschaften. Teil 2. Akad. d. Päd. Wiss. der DDR, Berlin 1986 (Fortschrittsberichte und Studien)
Grams, B.; Schmidt, H.: LPRAN – Ein erster Schritt zur Computerunterstützung bei logischen Modellierungen in der pädagogischen Forschung. In: 3. Internationales Kolloquium „Logisch-mathematische Fragen des Unterrichts." Pädag. Hochsch. Dresden 1987 (Dresdner Reihe zur Forschung 1/88)
Hädrich, W.: Methodologische Fragen der Vorbereitung des Diagnostizierens strategischer Dispositionen. Diss., Päd. Hochsch. Dresden 1982
Hänsel, G.: Logisch-mathematische Modellierung diagnostisch fundierter Übungen im Lehr- und Lernsystem MLS/LEFO. Diss., Päd. Hochsch. Dresden 1987
Hänsel, G.; Kompe, P.: Computergestütztes Üben auf der Grundlage leistungsdiagnostischer, logisch-mathematischen Modelle. In „Pädagogische Forschung", Heft 2/1985

Herklotz, B.: Die Gewinnung von Aussagen über Leistungseigenschaften der Schüler aus dem Mathematikunterricht der Unterstufe auf der Grundlage der Konstruktion von logisch-mathematischen Modellen. Diss., Akad. d. Päd. Wiss. der DDR, Berlin 1981
Herklotz, B.; Schwarz, W.: Erste Ergebnisse empirischer Untersuchungen auf der Grundlage logisch-mathematischer Modelle des Diagnostizierens, ausgehend von Leistungsermittlungen. In: Jahrbuch 1983, Akad. d. Päd. Wiss. der DDR. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1983
Hoja, G.: Zu pädagogisch-methodologischen Grundlagen einer computergestützten Analyse der Könnensentwicklung von Schülern. Diss., Akad. d. Päd. Wiss. der DDR, Berlin 1987
Hoja, G.; Karl, K.: Zur Entwicklung eines Programms für computergestütztes Üben im Mathematikunterricht. In „Pädagogische Forschung", Heft 3/1988
Karl, K.: Zum Verhältnis von computergestütztem Lehr- und Lernprozessen und programmiertem Unterricht. In „Pädagogische Forschung", Heft 1/1989
Karl, K.: Typische Fehler beim Lösen von Sachaufgaben. In „Mathematische Unterrichtspraxis", Heft 3/1991
Kompe, P.: Zur Anpassung von Lehrprogrammen an die Leistungsvoraussetzungen der Studenten auf der Grundlage leistungsdiagnostischer Untersuchungen. Diss., Technische Universität Dresden 1985
Kraatz, B.: Grundgedanken der Nutzung eines logisch-mathematischen Modellsystems zum Diagnostizieren im Unterricht, ausgehend von Leistungsermittlungen im Bereich der chemischen Zeichensprache. Diss., Päd. Hochsch. Dresden 1980
Kreschnak, H.: Methodologische Fragen des Diagnostizierens im Unterricht auf der Grundlage von Leistungsermittlungen. Diss. B, Karl-Marx-Univ. Leipzig 1979
Kreschnak, H.: Grundzüge einer Logik und Methodologie der Diagnostik. In: Untersuchungen zur Logik und zur Methodologie (2). Beiträge des Kooperationsrates Logik an der Karl-Marx-Universität. Leipzig 1985
Kreschnak, H.: Methodologische Fragen der logisch-mathematischen Modellierung in der pädagogischen Forschung, dargestellt am Beispiel der Begriffsbildung und Begriffspräzisierung. In „Pädagogische Forschung", Heft 2/1987
Kreschnak, H.; Schwarz, W.: Eine Möglichkeit der Nutzung von Entscheidungslogik beim Diagnostizieren, ausgehend von Leistungsermittlungen. In: Jahrbuch 1979. Akad. d. Päd. Wiss. der DDR. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1979
Kreschnak, H.; Lieske, H.-J.: Eine Möglichkeit der Nutzung mehrwertiger Logiken beim Diagnostizieren, ausgehend von Leistungsermittlungen. In: Jahrbuch 1981. Akad. d. Päd. Wiss. der DDR. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1982
Kreschnak, H.; Karl, K.: Zu einigen allgemein-methodologischen und didaktischen Fragen der Einheit von Erkennen und Verändern in der Unterrichtsführung. In: Jahrbuch 1982. Akad. d. Päd. Wiss. der DDR. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1982
Kreschnak, H.; Schöpke, G.: Zu speziellen Fragen der mathematischen Modellierung in Wissenschaften wie der Pädagogik. In: Mathematisierung – mathematische Modellierung – Wissenschaftsentwicklung. Päd. Hochsch. Dresden 1988 (Dresdner Reihe zur Forschung 6/1988)
Liebau, G.: Methodologische Voraussetzungen für die qualitative Computeranalyse eines Teilbereichs freier Schüler-Antwort-Sätze und eine erste Erprobung dieser Möglichkeit. Diss., Akad. d. Päd. Wiss. der DDR, Berlin 1987
Oelschlegel, J.: Zur Erkennung von Persönlichkeitseigenschaften mittels einer Tätigkeitsanalyse – dargestellt am Beispiel schriftlicher Tätigkeitsresultate im Grundlagenstudium Mathematik der TU Dresden. Diss., Technische Universität Dresden 1982
Rentsch, M.: Erste Ergebnisse bei der Anwendung des mathematisch-logischen Modells „Leistungsanalyse in Orthographie. In: Computergestützte diagnostisch orientierte Leistungsanalysen. Teil II. Akad. d. Päd. Wiss. der DDR, Berlin 1983 (Fortschrittsberichte und Studien)
Ruprecht, G.; Winkler, U.: Zu einigen Problemen des Diagnostizierens von Schülerleistungen im Mathematikunterricht auf der Grundlage von Leistungsermittlungen unter Nutzung der EDV. Diss., Päd. Hochsch. Dresden 1983
Schöpke, G.: Zur computergestützten Prüfung von Hypothesen über gesetzesartige Zusammenhänge auf der Basis mehrsortiger, mehrwertiger Logik und des Entscheidungsverfahrens von BETH. In: Studientexte Computeranalytik. Technische Universität Dresden 1986, Heft 94/8

Schöpke, G.: Computergestützte Erzeugung und Erweiterung der Wissensbasis eines Systems zur computergestützten Entscheidungsfindung. In: INFO 88, Vorträge, Gesellschaft für Informatik der DDR, Dresden 1988
Schwarz, W.: Zum Problem der empirischen Überprüfung wissenschaftlicher Hypothesen in der pädagogischen Forschung. – 10. Session des Ständ. Seminars zu theor. u. methodol. Problemen der pädagog. Wissenschaften. Akad. d. Päd. Wiss. der DDR, Berlin 1988
Stelzer, M.: Zur Verwendbarkeit des logisch-mathematischen Modelltyps „Leistungsanalyse" für das Diagnostizieren komplexen mathematischen Könnens. Diss., Päd. Hochsch. Dresden 1988

F. Beiträge zur Computeranwendung in Lehre und Forschung

Anacker, F.: Über ein Experiment zur Steuerung von Übungsprozessen durch einen Kleinrechner. In „Wissensch. Beiträge", Technische Universität Dresden, Jg. 1974, Hefte 6-9
Anacker, F.: Strategien der Lenkung von Lernprozessen im rechnergestützten Unterricht. In „Wissensch. Beiträge", Technische Universität Dresden, Jg. 1976, Heft 19
Anacker, F.: Zu einigen Fragen des Heranführens des Studenten an rechnerunterstützte Arbeitsweisen. In „Wissensch. Beiträge", Technische Universität Dresden, Jg. 1985, Heft 13
Anacker, F.; Marthaus, L.: Registrierung des Lernweges am Lehrgerät UNITUTOR. In „Wissensch. Beiträge", Technische Universität Dresden, Jg. 1974, Heft 6-9
Bannwitz, A.: Zu den Forschungen zur Anwendung technischer Lehr- und Lernmittel im Hochschulwesen der DDR.
Bannwitz, A.: Pädagogisch-ökonomische Aspekte bei der Entwicklung und dem Einsatz von Lehrgeräten. In „Wissensch. Beiträge", Technische Universität Dresden, Jg. 1974, Heft 10-13
Henning, M.; Krämer, H.: Ein Beitrag zur Erprobung des Einsatzes des Lehrgerätes UNITUTOR für Seminar und Selbststudium in der Physikausbildung an Hochschulen. In: „Wissensch. Beiträge", Technische Universität Dresden, Jg. 1974, Hefte 10-13
Ihbe, W.: Darstellung eines Weges zur Ermittlung pädagogisch wirksamer Einsatzvarianten von Lehrgeräten – Bildung vergleichbarer didaktischer Ganzheiten. In „Wissensch. Beiträge", Technische Universität Dresden, Jg. 1974, Hefte 6-9
Ihbe, W.: LTU – Ein Lehrsystem für das Üben und Trainieren. Psychologie-Information. Gesellsch. f. Psychol. d. DDR, Heft 22, Jg. 1983
Jungclaussen, H.: Ablaufstrukturen des rechnerunterstützten Unterrichts. In „Wissensch. Beiträge", Technische Universität Dresden, Jg. 1978, Heft 22
Köhler, R.: Überblick zur Nutzung der EDV im Studienprozeß an Hochschulen der DDR. In „Wissensch. Beiträge", Technische Universität Dresden, Jg. 1974, Heft 10-13
Kreschnak, H.: Die Nutzung des Computers in der pädagogischen Forschung. In „Pädagogische Forschung", Heft 3/1988
Kreul, M.: Untersuchungen zur Aufgabengenerierung bei kleinen Mengen generierbarere Aufgaben. In „Wissensch. Beiträge", Technische Universität Dresden, Jg. 1989, Heft 29
Oelschlegel, J.: Einige methodologische Probleme zur Entwicklung und zum Einsatz des rechnerunterstützten Unterrichts im Übungsprozeß des Hochschulwesens. In „Wissensch. Beiträge", Technische Universität Dresden, Jg. 1980, Sonderheft 2

Eingegangen 2000-08-06

Anschrift des Bearbeiters: Dr. paed. Klaus Karl, Schützenhofstr. 17, D-01129 Dresden

grkg / Humankybernetik
Band 41 · Heft 3 (2000)
Akademia Libroservo / IfK

Transferefiko de ILo sur la anglan depende de la gepatra lingvo — konkrete okaze de la ĉina, germana kaj franca

de HUANG Yani, Xi'an (CN) kaj Claus GÜNKEL, Eschweiler (DE)

0. *Mallongigoj*
Cz = la ĉeĥa lingvo, De = la germana lingvo, En = la angla lingvo, Fr = la franca lingvo, Jp = la japana lingvo, Zh = la ĉina lingvo, LOI = lingvo-orientiga instruado.

1. *Enkonduko*
Fukuda (1980) aldonis novajn impulsojn al la LOI-teorio konsiderante ne-Eŭropajn lingvojn kaj la dependecon de la gepatra lingvo de la lernanto. Li prenis certan kvanton de samploj, t.e. gramatikaj reguloj kaj propraĵoj, kaj komparis, ĉu ili validas en la gepatra lingvo A, en la modellingvo M, t.e. ILo, kaj en la cellingvo lernota Z. Tiel li pruvis, ke la transferefiko de ILo al En kiel cellingvo estas pli granda por japanaj infanoj ol por germanaj infanoj.

La bazo de la transferteorio de Fukuda estas la distancoj inter la lingvoj, ĉi tie konkrete inter A. M, kaj Z. Por povi ĝuste respondi la demandojn pri la pravigo de la LOI kaj pri la grando de la transferfaktoro, necesas ekzakte difini kaj mezuri la distancojn inter A kaj M, inter M kaj Z, kaj inter A kaj Z.

Malklaraj punktoj estas la malgrandeco de la samplonombro kaj la neregula arbitreco de la elektitaj linvoreguloj. Ekzistas aliaj aliroj, interalie ni jam ĉi-artikole kalkulas surbaze de pli granda samplonombro kompletigebla. Jen kelkaj pasintaj rezultoj baze de malsamaj hipotezoj:

aŭtoro jaro	T	k
Frank 1984	94,2	1,24
	103,91	1,26
Frank 1991	80	1,2
160	1,4	
Günkel 1994	161	[1,3 ; 1,4]
Frank 1998	160	1,34
Frank 2000	180	1,34

T estas la antaŭmetita lernotempo de ILo mezurita per lernotempaj unuoj. Unuo povas esti minuto, horo, aŭ leciono el samtempaj lecionoj. t_0 estas la lernotempo de la celata fremdlingvo Z, t.e. En ĉi tie, sen LOI. Aliflanke $t_{x(T)}$ estas la lernotempo de En

post LOI. t_0 kaj $t_{x(T)}$ ambaŭ kalkuliĝas kun sama kompetenteco $P_{0t} = P_t$. Ĉi tie P_{0t} estas tiu kompetenteco sen LOI, dum P_t estas tiu kompetenteco post LOI.

2. *Konkretaj ekzemploj*

Fukuda (1980) deiras de 21 samploj por la komparo inter Jp, ILo kaj En, krome de 16 samploj por dua komparo, nome inter DE, ILo kaj En. Ni en JUANG 1 (vd. suban tabelon) deiras de nombro de po 48 samploj, t.e. de sama nombro por po ĉinoj, germanoj, kaj francoj. La samplonombro en HUANG 2 (vd. suban tableon) estas po 55. Ambaŭ metodoj estas bazitaj sur la 16 ILo-reguloj anstataŭ sur la stokastikaj ekzemploj klasifikitaj laŭ 8 grupoj de Fukuda (1980).

FUKUDA (po 16 samploj)

lingvo	T	t_0	$t_{x(T)}$	$k = t_0/t_{x(T)}$
De	24	280	144	1,94

FUKUDA (po 21 samploj)

lingvo	T	t_0	$t_{x(T)}$	$k = t_0/t_{x(T)}$
Jp	29	396	276	1,44

HUANG 1 (po 48 samploj, t.e. ĉi tie subreguloj laŭ la 16 ILo-reguloj)

lingvo	T	t_0	$t_{x(T)}$	$k = t_0/t_{x(T)}$
Cz	65	792	480	1,65
Zh	75	848	503	1,68
Fr	73	784	480	1,63
De	70	800	512	1,57

Videblas, ke la diferencoj inter la kvar diversaj valoroj por la kaŝita transfero k estas malpli grandaj ol 4%, do stokastike ne signifaj. Ĝia valoro estas proksimume 1,63.

Por ke ekzemple germanlingva lernanto atingu tiun transferon, li bezonas ĉ. 9% pli da tempo ol ĉinlingva , kaj eĉ ĉ. 18% pli ol ĉeĥlingva. En la ĉi tie supra tabelo la kvar lingvoj estas ordigitaj laŭ T. Se aliflanke supozata estas sama tempo T en ĉi ĉiuj kvar lingvoj, la transfero k en Cz estas la plej granda kaj la transfero t de Zh estas pli granda ol en Fr kaj De.

Pli bona rezulto estiĝas aŭ pere de pli granda aksiomonombro aŭ pere de pli detala decidoj ĉiupunkte. HUANG 2 uzas la ĉi tie duan eblon distingante inter du malsame grandaj pezoj N kaj H, kie N signifas normalan pezon, dum H estas pli alta pezo. Pezo ĉi-probleme signifas similecon inter la aksiomoj komparataj lingvopare. Estas la tri lingvoparoj AM, MZ, kaj AZ. El tio ĉi sekvas, ke komparendaj estas 8 klasoj (de „= = H" ghis „≠ ≠ N") kontraste al la 4 klasoj de Fukuda (1980) („= =", „= ≠", „≠ =", „≠ ≠", kie ekzemple „= ≠" signifas: koincidon inter A kaj M, dum malkoincido inter M kaj Z).

HUANG 2 (po 55 samploj, t.e. ĉi tie aksiomoj laŭ la 4 lingvaj faktoroj elparolo, vortokonstruo, gramatiko, frazokonstruo)

lingvo	T	t_0	$t_{x(T)}$	$k = t_0/t_{x(T)}$
Zh	89	950	644	1,48
Fr	78	856	633	1,35
De	75	820	600	1,37

(Detale por Fr: 8-foje „= = H", 10-foje „= = N", 1-foje „= ≠ H", 4-foje „= ≠ N", 3-foje „≠ = H", 3-foje „≠ = N", 12-foje „≠ ≠ H", kaj 14-foje „≠ ≠ N".)

Ĉi tie la diferencoj inter la tri diversaj valoroj por la kaŝita transfero k estas malpli grandaj ol 6%. Ĝia valoro estas proksimume 1,4. Okaze de fajneco pli granda ĉe HUANG 2 ol ĉe HUANG 1 kaj ol ĉe Fukuda, t.e. pli da samploj (pli detalaj), la valoro de k malpligrandiĝas. Laŭ Frank (1991) ĝi teorie estas inter 1,2 kaj 1,4, dum en Frank/Lobin (1998), p. 227, ĝi pli ekzakte estas indikita kiel inter 1,03 kaj 1,34. Vidu la ĉi-supran tabelon.

Necesas substreki, ke tiu ĉi metodo, eĉ per 55 samploj, havas nestabiligajn trajtojn, ĉar ne ĉiam eblas klare decidi pri la egaleco (≠ aŭ =) kaj pri la grado (N aŭ H).

3. *Konkludo*

Fukuda (1980) taksis, ke la transferefiko ĉe japanoj estas pli grava ol ĉe germanoj. Analoga rezulto estis pruvita de ni per kalkulado por ĉinoj. Tiu rezulto povas esti ĝeneraligita por ne-Hind-Eŭropaj lingvoj kompare al Hind-Eŭropaj lingvoj. Plia alta nombro de samploj donas pli altan ekzaktecon de T kaj de k. Por 48 samploj estas kalkulita meznombra k = 1,63, dum por 55 samploj estas k = 1,4. Oni povas konkludi, ke esence pli alta fajneco, t.e. konsiderinde pli multe ol 55 samploj, kondukas al valoro k troviĝanta ene de la intervalo [1,3 ; 1,4] jam antaŭe ricevita. Anstataŭ du ŝtupoj N kaj H oni povas en verkota studo doni gradon al ĉiu unuopa aksiomo, kaj kalkuli baze de malprecizica aroteorio menciita ĉe An (1987).

Referencoj

An, W.: *Überlegung zur Verbesserung des kybernitsch-pädagogischen Lernmodells*. grkg/H. 28, 1, 1987, p. 19-26. Represita en Barandovská 1997, p. 778-785

Barandovská, V. (eld.): *Kybernetische Pädagogik/Klerigkibernetiko*, vol. 6, 1993

Barandovská, V. (eld.): *Kybernetische Pädagogik/Klerigkibernetiko*, vol. 10, 1997

Frank, H.: *Zur Optimierung der Zeitverteilung bei Transferbewirkung durch Lehrstoffmodelle*. grkg/H., 25, 1, 1984, p. 3-13. Represita en Barandovská 1993, p. 413-423

Frank, H.: *Zur kybernetischen Rechtfertigung einer axiomatischen Interlinguistik*. grkg/H. 26, 2, 1985, p. 71-82

Frank, H.: *Die bildungskybernetische Transfertheorie und ihre ersten Anwendungen*. 4. prazská konference o kybernetické pedagogice, Praha, UK-CVUT 1991, S.105-109. Represita en Barandovská 1993, p. 1009-1013

Frank, H.: *Ansatz zu einer interlinguistischen Sprachaxiomatik für Fremdsprachpropädeutik und Eurolinguistik*, grkg/H. 41, 3, 2000, p. 99 - 118

Frank, H., Lobin, G.: *Sprachorientierungsunterricht / Lingvo-Orientiga Instruado*, Nitra, München, 1998
Fukuda, Y.: *Zur rationalisierten Fremdsprach-Lehrplanung unter Berücksichtigung der (z.B. deutschen oder japanischen) Muttersprache.* grkg/H. 21, 1, 1980, p. 1-16
Günkel, C.: *Zur optimalen Dauer des Sprachorientierungsunterrichts* (SpOU). grkg/H. 35, 2, 1994, p. 82-85
Huang, Y.: *Ein plansprachlich-axiomatischer Ansatz zu einer Relativitätstheorie des bildungskybernetischen Transfers beim Fremdsprachenlernen* (trad.: Planlingve aksioma aliro por teorio de relativeco de la klerigkibernetika transfero ĉe la fremdlingvolernado). Disertacio, 2000.

Ricevita 2000-08-12

Adresoj de la aŭtoroj: Yani Huang, Grimmestr. 20, DE-33098 Paderborn, Germanio, Claus Günkel, Pf. 1445, DE-52234 Eschweiler, Germanio

Transferwirkung von ILo auf Englisch in Abhängigkeit von der Muttersprache — Fallstudie Chinesisch, Deutsch und Französisch (Knapptext)
Die Methode von Fukuda, die ILo-Lernzeit T und den latenten Transfer k beim Sprachorientierungsunterricht zu ermitteln, wurde rechnerisch bestätigt, auf eine weitere außereuropäische Sprache (Chinesisch) übertragen und auf zwei Arten verbessert. Diese beiden Arten sind die Erhöhung der Merkmale (einzelne Grammatikaxiome der Modellsprache ILo) und die Verfeinerung der Entscheidung, ob in der Sprache ein Axiom erfüllt ist oder nicht. Statt einer Ja-Nein-Entscheidung wurden in einem ersten Verfeinerungsschritt zwei Stufen benutzt. Mithilfe dieser zweistufigen Gewichtung wurden genauere Werte für T und k ermittelt, die in vorhergehende Überlegungen passen.

Effet de transfer d'ILo à l'anglais en dépendance de la langue maternelle - les cas chinois, allemand et français (résumé)
La méthode de Fukuda de calculer le temps T pour apprendre l'ILo et de alculer le transfer latent k dans le cadre de l'EOL fut confirmé par voie de calcul. En outre, elle fut transmise à une autre langue non-indo-europénne le chinois) et améliorée de deux façons. Ces deux façons sont l'augmentation est caractères distinctifs (soit sous-règles soit axiomes de la grammaire de a langue modèle ILo) et le raffinement de la décision, si un axiome est accompli dans cette langue ou non. Au lieu d'une décision << oui ou non >> nous utilisâmes deux degrés dans un premier pas de raffinement. Au moyen de cette taxation à deux degrés nous trouvâmes des valeurs plus exactes pour T et k. Elles répondent aux réflexions antérieures.

Transfer efficance from ILo to English depending from the mother tongue — concrete in the cases of Chinese, German and French (Summary)
Fukuda's method to calculate the time of ILo learning T and the latent transfer k has been justified by mathematic calculation, has been adopted to another non-Hindo-European language (Chinese), and has been ameliorated by two different ways. These two ways are an augmentation of the characteristic samples (either subrules or particual grammar axioms of the model language ILo) and a finer decission pattern, whether in the language an axiom is fulfilled or not. Instead of a yes-no-decission, two degrees have been used in a first step of refinement. By the means of this two-degree-taxation, exacter values for T and k have been calculated. They agree with the previous reflections.

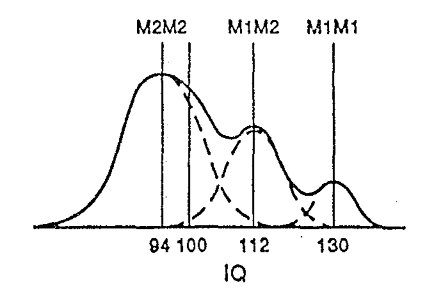
Humankybernetische Kohärenz und politischer Sprengstoff

Zum ersten[1] und zum zweiten[2] Buch von Volkmar Weiss

Anmerkungen von Helmar FRANK, Paderborn (D)

„In seltenen Fällen werden auch Buchbesprechungen veröffentlicht", wurde im Geleitwort zum 1. Jahrgang dieser Zeitschrift 1960 versprochen und schon mehr als vierzig Jahre eingehalten. *„Die IQ-Falle"*, das soeben erschienene zweite Buch von Volkmar Weiss (privat: Weiß), hat diesen Seltenheitswert. *Erstens* wurde Weiss Hauptautor des (noch lieferbaren) Beibands zum Jahrgang 27/1986 der GrKG/Humankybernetik, da hier sein vier Jahre zuvor in Jena erschienenes, wenige Tage später vergriffenes und erst 1990 als Habilitationsschrift angenommenes erstes Buch nachgedruckt ist. Mangels „politischer Korrektheit" in der damaligen DDR durfte dort die zweite Auflage nicht erscheinen, und dem Verfasser war 1984 sogar das Versprechen abgenötigt worden, „nie wieder etwas über Intelligenz zu veröffentlichen". Der nun glücklicherweise erfolgte Bruch dieses Versprechens rechtfertigt - *zweitens* -, dass unsere Zeitschrift ihren 1982 eingeführten Untertitel *„Humankybernetik"* beibehält, statt ihr Programm auf die Kommunikationskybernetik (= Mikrohumankybernetik) weiter einzuschränken.

Norbert Wiener konnte 1948 den Namen *„Kybernetik"* durchzusetzen, indem er ihn als Buchtitel benutzte. Analog dürfte es Volkmar Weiss mit seiner Neuerscheinung gelingen, seine schon zu einem klassischen Lehrsatz der Informationspsychologie gewordene Schlüsselerkenntnis weit über die Kommunikationskybernetik hinaus bekannt zu machen, indem er ihre früheste graphische Darstellung (vgl. Bild) kommentarlos auf seine Titelseite setzte.



Die genotypische Basis der phänotypischen „Intelligenz" ist nicht normal sondern auf drei Genkombinationen wesentlich verschiedener Häufigkeit verteilt. Nur die mit Intelligenztesten feststellbare, phänotypische Ausprägung innerhalb dieser Subpopulationen genügt der gaußschen Normalverteilung.

Charles Darwin erkannte 1859 die Vererbung der, die Spezies Mensch kennzeichnenden *Intelligenz* als entscheidenden Schritt in dessen Evolution. Sein Vetter Francis Galton

[1] Weiss, V.: *Psychogenetik – Humangenetik in Psychologie und Psychiatrie.* Fischer, Jena, 1982. 168 Seiten mit 23 Abbildungen und 31 Tabellen. Nachgedruckt in Weiss / Lehrl / Frank: *Psychogenetik der Intelligenz - Psychogenetics of Intelligence - Psikogenetiko de la Inteligenteco - Psychogénétique de l'Intelligence.* Beiband zu GrKG/Humankybernetik 27 (1986).

[2] Weiss, V.: *Die IQ-Falle. Intelligenz, Sozialstruktur und Politik.* Leopold Stocker, Graz – Stuttgart, 2000. 312 Seiten mit zahlreichen Bildern und Tabellen.

stellte 1869 durch Familienforschung die Erblichkeit von Intelligenz*unterschieden* fest. Diese testeten drei Jahrzehnte später zunächst Alfred Binet, dann vor allem der Wundt-Schüler Charles Spearman und sein deutscher Mitarbeiter Krueger, nachdem inzwischen Karl Pearson mit der Ausführung einer Idee von Galton die Korrelationsrechnung als entscheidendes Werkzeug der weiteren Intelligenzforschung geliefert hatte. Nahezu alle intellektuellen Leistungsfähigkeiten (außer der musikalischen und bildnerischen) korrelieren mehr oder weniger stark, denn sie nutzen nach Spearman mehr oder wenig stark eine allgemeine, bei verschieden „intelligenten" Menschen unterschiedlich ausgeprägte Fähigkeit, Beziehungen zwischen Wahrnehmungsinhalten herzustellen.

Nach dem informationspsychologischen Ansatz, den der Rezensent 1959 zunächst für Zwecke der Informationsästhetik entwickelt hatte, sind solche Beziehungen nur zwischen Wahrnehmungsinhalten erkennbar, wenn diese *gleichzeitig bewusstseinsgegenwärtig* sind und damit „*ein*-gesehen" werden können. Die Fähigkeit dazu steigt also mit der (maximalen) Schnelle C (bit/sek) der bewussten Wahrnehmung und der (maximalen) Verweilzeit T (sek) im Bewusstsein, da die Weite unserer „inneren Bühne" der Gegenwärtigung $K = CT$ (bit) beträgt. Die Vermutung, C (und T) wachse als geistiger Reifungsprozess, wurde 1964 vom damaligen schleswig-hosteinischen Grundschulpädagogen Harald Riedel quantitativ bestätigt. Nach seinen Ergebnissen ist im Mittel bis zum $A = 10$. Lebensjahr die (maximale) Bewusstseinsweite $K(A) \approx (4+0{,}8A)\cdot(1+0{,}8A)$ bit. (Das weitere Wachstum verzögert sich bis zu einem Sättigungswert von – maximal – 16 bit/sek x 10 sek = 160 bit im Mittel volljähriger Deutscher.) Da neue Bewusstseinsinhalte unterschiedlich lang bewusstseinsgegenwärtig bleiben, nämlich (bei durchschnittlichen Erwachsenen) 4 - 10 sek, mit einem Mittelwert bei 5,6 sek, ist mit nur 56% des Maximalwerts von T (und folglich von K) zu rechnen. - Der Rezensent hielt diese Ergebnisse ursprünglich für Eigenschaften der Spezies Mensch (wie die Zahl der Zähne), betrachtete Unterschiede als bloße Messwertstreuungen, erklärte 1960 Intelligenzunterschiede mit unterschiedlich schneller Gewöhnung an neue Auftrittswahrscheinlichkeiten (informationelle Akkomodation) und äußerte sich ebensowenig wie Riedel über eine mögliche Erblichkeit gradueller Intelligenzunterschiede.

Erst der Psychologe Siegfried Lehrl zeigte 1974 (in der gegenwärtigen Zeitschrift) den quantitativen Zusammenhang der C-Komponente der Bewusstseinsweite mit der allgemeinen Intelligenz. Der Binet-Schüler Jean Piaget hatte schon im Wachsen von T eine Ursache des geistigen Reifungsprozesses erkannt. Lehrl ermittelte in den Folgejahren für dieselben Testpersonen sowohl K als auch den IQ, der 1912 von Wilhelm Stern in Weiterführung der Arbeit von Spearman definiert worden war. Der Zusammenhang $\bar{K} = L(IQ)$ erwies sich als monoton, nicht aber als linear. Das konnte auch nicht erwartet werden, wenn man nicht mit Galton an eine Normalverteilung der dem IQ zugrundeliegenden Intelligenz glaubte, sondern die Gaußkurve nur als willkürlichen Definitionsbestandteil der an sich nur ordinalen IQ-Skala gelten ließ.

Zunächst noch ohne Kenntnis dieses informationspsychologischen Erkenntnisstandes stellte Weiss in seiner späteren Habilitationsschrift fest, dass *Rohwerte* von Intelligenztesten (1) eine *drei*gipflige Verteilung aufweisen, welche Streuungen von drei verschieden großen Subpopulationen mit IQ-Werten um 94 (68%), 112 (27%) und 130 (5%) suggeriert (vgl.Bild). Dabei fand er (2) für die Anzahl der gelösten Aufgaben eine Relation 2:3:4 und bemerkte, dass (3) Kinder von Eltern mit IQ-Werten um 94 oder um 130 wieder einen IQ dieser Größenordnung haben, während je ein Viertel der Kinder aller Eltern, deren IQ bei 112 liegt, in die darüber bzw. die darunter liegende Intelligenzgruppe gelangt. Die Feststellungen (1) und (3) lassen sich nach den Mendelschen Gesetzen aus der Unterstellung eines Gens für allgemeine Intelligenz mit zwei Allelen M_1 und M_2 deduzieren. Die Lehrl-Funktion $K = L(IQ)$ liefert als Mittelwerte der Bewusstseinsweiten der drei Genotypen 70 bit, 105 bit und 140 bit, womit auch die Weiss-Beobachtung (2) begründet ist. Außerdem konnte nun *methodisch einwandfrei* gezeigt werden, dass an diesen drei Stellen drei Gipfel der Häufigkeitsverteilung liegen. Hier ist ein kohärentes, erbbiologisch fundiertes mikrohumankybernetisches Theoriengeflecht entstanden, das noch zu manchen vertiefenden Fragen und Kontrollen anregt.

Die Verknüpfung der humangenetisch-intelligenzpsycholoigschen Arbeit von Weiss einerseits mit – andererseists – den informationsästhetischen, informationspsychologischen und bildungskybernetischen Untersuchungen (deren Implikationen schon durch Weltners Lesbarkeitsdiagramm auch in die Sprachkybernetik hineinreichen) war in erster Linie durch Lehrl geleistet worden. Weiss greift sie nun mit seinem zweiten Buch auf und bietet manches Denkanstößige - zunächst dem Pädagogen. Volleyball oder Kugelstoßen würde man gleichaltrigen Schülern nur in getrennten Gruppen unterrichten, wenn 5% der Schüler etwa 180 cm, 27% etwa 135 cm und 68% nur etwa 90cm groß wären. Sollte man nicht bei kognitiven Lehrstoffen ebenso didaktisch differenzierend diese Verteilung der Bewusstseinsweiten auf etwa 140 bit, 105 bit und 70 bit beachten, also die Schüler demgemäß „klassifizieren"? Für den Sport-, Musik- und bildnerischen Bereich ist je eine andere Klasseneinteilung derselben Schüler sinnvoll, denn die Begabung für psychomotorische und für affektive Lehrstoffe ist unabhängig von der für kognitive Lehrstoffe vorrangig benötigten „Allgemeinen Intelligenz", die Spearman definierte, und die Lehrl durch einen informationspsychologischen „Kurztest" bequem messbach machte.

Mit solchen Fragestellungen führt Weiss die Bildungskybernetik über die eigentliche (*mikro*humankybernetische) Kommunikationskybernetik hinaus - mindestens schon zu Lánskýs und Polákovás „*Meso*stufe" einer kybernetischen Bildungsorganisatorik. Mehr als zwei Drittel des Buches betreffen jedoch die *Makro*stufe, nämlich die gesellschaftswissenschaftlichen und politischen Konsequenzen der Vererbbarkeit der genotypisch auf drei Stufen verteilten Intelligenz. Indem Weiss unverblümt die „*Prognose als eine Aufgabe von Geschichtsforschung, Soziologie und Politik*" (genauer: Politiologie) ansieht und an Beispielen zeigt, dass und wie diese Aufgabe (mindestens insgeheim) bewältigbar ist, falls sich der Forscher nicht durch ideologische Voreingenommenheit selbst lähmt, stößt er zu einer *nomothetischen* Gesellschaftswissenschaft vor, die bruchlos an die Kommunikationskybernetik anschließt und als „*Soziokybernetik*" den bisher von gegenwärtiger Zeitschrift zu wenig gepflegten *makro*humankybernetischen Zweig ihrer vorgesehenen Gesamtthematik darstellt.

Im hier herrschenden Spannungsfeld zwischen der *political correctness* des soziologischen Establishments einerseits und der wissenschaftlichen Richtigkeit gesellschaftsbezogen unabhängiger Forschung andererseits wagt Weiss die Freiheit, wohl wissend, dass

sein Buch bei Absolventen sozialwissenschaftlicher Studien mit ihrem gegenüber Studierenden von Mathematik und Physik um durchschnittlich 15 Punkte niedrigeren *IQ* nicht ankommen wird, und dass die Medien es verunglimpfen oder ignorieren werden. Zum Glück übertreffen Juden den genormten *IQ*-Mittelwert 100 (K = 80 bit) im Mittel (K = 105 bit) um 15 *IQ*-Punkte, weshalb *IQ*-Teste vom Nationalsozialismus abgelehnt wurden. Das macht es „politisch Korrekten" schwer, das zweite Buch von Weiss als faschistoid zu brandmarken, weil es als ungefähr gleichen mittleren *IQ*-Wert der US-Bürger afrikanischer Herkunft, der Roma und (als Folge der erlittenen Russifizierung) der Minderheitenvölker der einstigen Sowjetunion nur die Zahl 85 nennt (das entspricht einer Bewusstseinsweite von 55 bit). Weitere „politische Unkorrektheiten" des Buches reichen von erhärteten, aber tabuierten Fakten bis zu plausibel gerechtfertigten, persönlichen politischen Bekenntnissen. Dazu gehören die Offenlegung der hohen Korrelation zwischen *IQ* und Einkommen bzw. Sozialstatus, die Bewertung von *IQ*-Differenzen in Währungseinheiten, eine Erklärung für die intensive Förderung zur Erfolgslosigkeit verurteilter *IQ*-Forschungsprojekte und Folgeprognosen der unterschiedlicher Geburtenraten verschiedener Gesellschaftsschichten und nationaler Minderheiten. Weiss erklärt mittels seiner psychogenetischen Grunderkenntnis zusammen mit dem „Heiratssieb" (Homozygoten, also M_1M_1 oder M_2M_2, heiraten fast nie gegenteilige Homozygoten), weshalb der soziale Aufstieg von der Unterschicht zur Oberschicht normalerweise erst innerhalb von *zwei* Generationen möglich ist. Er begründet das unterschiedliche Berufungsverhaltens im selben Fach (Psychologie) bei dessen Einordnung in verschiedene Fakultäten mit dem unterschiedlichen *IQ*-Durchschnitt der jeweiligen Professoren. Er rügt das Versäumnis, dem Elsaß durch *„eine echte Zweisprachigkeit ... für Europa eine wichtige Brückenfunktion zu geben"*. Er sieht das Fallen des durchschnittlichen *IQ* der Bundesrepublik gebremst durch die Zuwanderer aus der ehemaligen DDR, deren stillschweigende Bevölkerungspolitik Studentenehen gefördert hatte. Bedenklich stimmt nicht zuletzt seine Begründung, weshalb erfolgreiche demokratische Politiker nicht klar und aufrichtig sein können. Weiss selbst will es sein. Er bekennt sich zu einem demokratischen Europa (sogar zum Euro, jedoch nicht zur multikulturellen Mischung) und hofft, durch Enttabuierung unangenehmer Wahrheiten wenigstens bei M_1M_1-Menschen Ernüchterung und politisches Umdenken bewirken zu können.

Man muss selbst und unmittelbar am und vom Buch (Denk-)Anstoß genommen haben, um zu ahnen, dass hier Genetik und Informationspsychologie ein Magnetfeld entstehen ließen, das im Gebiet der herrschenden Sozialwissenschaften noch manchen Weissschen Bezirk zum Kippen bringen und damit die Makrostufe einer kohärenten Humankybernetik stärken wird.

Eingegangen 2000-08-14

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Helmar Frank, Kleinenberger Weg 16, D-33100 Paderborn

TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko

Prezidanto: D-ro Dan MAXWELL, 1317 E. Capitol Street, SE USA-Washington, DC 20003
Vicprezidantoj: OProf.Dr. habil. Dr.h.c. Helmar Frank, Kleinenberger Weg 16, D-33102 Paderborn
tel.: (0049-/0-)5251-163511, fakso: (0049-/0-)5251-163533
AProf. Dr. Dr. sc. cyb. Eva Poláková, Potravinarská 19, SK-94901 Nitra
tel. (00421-/0-)87-6566412, fakso: (00421-/0-)87-6511013
Redakcia respondeco: OProf. Dr.habil.H. Frank Finredaktita: 2000-06-18

Protokolo de la orda TAKIS-membrarkunveno 2000 okazinta en la universitato Hradec Králové 2000-06-11, 20:00 – 21:00 h

1. *Formalaĵoj*

Vicprezidanto OProf. Dr. Helmar Frank malfermis nome de prezidanto Dr. Dan Maxwell kaj de trezoristo Walter Engel kiel la aliaj du membroj de la estraro deĵoranta ĝis la jarfino 2000. Estis interkonsento rezigni pri ajnaj formalaĵoj, konsiderante, ke la laboro de TAKIS dum pluraj jaroj dormis. Oni koncentriĝis al decidoj utilaj por daŭrigi la laborojn *kaj* de AIC *kaj* de TAKIS surbaze de la rezultoj de la antaŭaj interkonsiliĝoj en Wien 1999-06-25 dum la GPI-simpozio, Berlin 1999-07-31 okaze de la UK de UEA kaj Berlin 1999-07-26/28 dum la Stachowiak-simpozio de IfK/GKK. La protokoloj kaj la koncernaj cirkuleroj dissenditaj de la vicprezidanto al la membraroj de TAKIS (1999-12-05, vd. GrKG/Humankybernetik 40/4, p 201), de AIC (1999-12-18), de IfK/GKK (1999-12-16) kaj de la kibernetika sekcio de AIS (1999-06-08) eniru la aktojn kiel klariga kompletigo de ĉi tiu protokolo. (Kelkaj aparte gravaj rezultoj estas ĉi tie eksplicite transprenitaj, kvankam dum la kunsido nur marĝene tuŝitaj aŭ implicite uzitaj.)

2. *Kunfandiĝo kun AIC*

La malfondo de AIC estis ja decidata jarkomence en Namur, sed ankoraŭ ne estas kompletigita. Pro juraj kialoj tial *PKKP8*, kunokazigita de TAKIS, ja povis esti jam konsiderata kiel 7a TAKIS-konferenco, sed ne kiel *16e Congrès Internationale de Cybernétique* de AIC. La kompletigo de la nomo de „TAKIS" okazu la tagon de la kompletigo de la malfondo de AIC, tiel ke la nova nomo estos:

Prototokoll der ordentlichen TAKIS- Mitgliederversammlung 2000 abgehalten in der Universität Königgrätz 2000-06-11, 20:00 – 21:00 Uhr

1. *Formalien*

Vizepräsident OProf. Dr. Helmar Frank eröffnete im Namen von Präsident Dr. Dan Maxwell und Schatzmeister Walter Engel als den beiden anderen Mitgliedern des bis zum Jahresende 2000 amtierenden Vorstands. Einhellig verzichtete man auf jegliche Formalitäten, da die Arbeit von TAKIS jahrelang ruhte. Man konzentrierte sich auf nützliche Beschlüsse zur Fortsetzung der Arbeiten sowohl von AIC als auch von TAKIS aufgrund der Ergebnisse der vorangegangenen Beratungen in Wien 1999-06-25 beim GPI-Symposium, Berlin 1999-07-31 aus Anlass des UK der UEA und Berlin 1999-07-26/28 beim Stachowiak-Symposium der IfK/GKK. Die Protokolle und diesbezüglichen Rundbriefe, die der Vizepräsident an die Mitglieder von TAKIS (1999-12-05, vgl. GrKG/H 40/4, S. 201), AIC (1999-12-18), IfK/GKK (1999-12-16) und der kybernetischen Sektion der AIS verbreitet hatte, sollen als erläuternde Protokollergänzung zu den Akten genommen werden. (Einige besonders wichtige Ergebnisse sind hier ausdrücklich übernommen, obwohl sie bei der Sitzung nur am Rande erwähnt oder stillschweigend benutzt wurden.)

2. *Verschmelzung mit AIC*

Die Auflösung der AIC wurde zwar anfangs dieses Jahres in Namur beschlossen, ist aber noch nicht abgeschlossen. Aus juristischen Gründen konnte daher die von TAKIS mitveranstaltete *PKKP8* zwar schon als 7. TAKIS-Konferenz angesehen werden, nicht aber als *16e Congrès Internationale de Cybernétique* der AIC. Die Ergänzung des Namens „TAKIS" soll an dem Tag erfolgen, an welchem die Liquidation der AIC abgeschlossen ist, wobei der neue Name sein wird:

Association Internationale de Cybernétique / TAKIS

Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko

Word Association for Cybernetics, Computer Science and System Theory

Weltverband für Kybernetik, Informatik und Systemtheorie.

Tio estu aldonata al §1 de la nova statuto de TAKIS, publikigita en GrKG/H 40/4, pj 200-201, valida ekde 1999-12-31 kaj krome neŝanĝata.

La ĝisnunaj AICanoj kaj la ĝisnunaj TAKIS-anoj estas samrajtaj membroj de la komuna kupola kibernetika asocio tutmonda ekde kiam ili estos pagintaj la jarkotizon, t.e. estonte 40 Eŭroj, al la servobonhavokonto TAKIS ĉe AIS - ĉu ĝirante 40 Eŭroj al la AIS-konto 2051-305 ĉe poŝtbanko Hannover (bankkodo 25010030), ĉu sendante ĉekon pri 50 Eŭroj al la trezoristo de AIS, OProf. B.-A. Wickström, Institut für Finanzwissenschaft der Humbold-Universität D-10178 Berlin, Spandauer Straße 1. La celindiko estu ambaŭkaze „TAKIS". – Por la dokumentado de la membraro ricevos samtempe ĉiu ĝisnuna membro de TAKIS aŭ de AIC mallongan demandilon, kiu enhavos la datenojn petatajn de ĉiuj membroj de la kibernetika sekcio de la Internacia Sciencista Kolegio (ISK) de AIS.

3. *Elektoj kaj sekvanta kongreso*

Oni alelektis unuanime en la estraron deĵorantan ĝis la 31-a de decembro 2000 kiel duan vicprezidanton AProf. Dr.sc.cyb. Eva Poláková, Filozof-Konstantin-Universitato Nitra (SK).

Akceptante la inviton de ĉi tiu universitato, okazigi tie la 16an Internacian Kongreson pri Kibernetiko (samtempe kiel 8an mondkongreson de TAKIS) de lundo, la 2an ĝis vendredo, la 6an de septembro 2002, oni elektis unuanime en la estraron por la kalendaraj jaroj 2001-2002: AProf. Dr. Eva Poláková, ADoc. Dr. Dan Maxwell (New York, USA), Prof. Dr. Nikolai Nikandrow (Moskvo, RUS), OProf. Dr. habil. Helmar Frank (Paderborn, D), Walter Engel (St.Wendel, D), AProf. Dr. Günter Lobin (Paderborn, D), docenton Dr. Martin Bilek (Hradec Králové, CZ). Tuj akceptis E.Poláková kaj H.Frank la elektitecon. La ĝisnuna prezidanto ne estis kontraŭinta sian rean elekton en la estraro, tiel ke ĝi jam havis la laŭstatutan minimuman amplekson (3 personoj) kaj povis elekti E.Poláková kiel prezidanton, H.Frank kiel unuan vicprezidanton ekde 2001-01-01. La plua labordisdivido en la estraro okazos, kiam la elektitaj estraranoj estos akceptintaj sian elektitecon kaj pagintaj la jarkotizon por 2001 (plej malfrue la 31an de decembro 2000).

4. *Kunlaboroj*

Unu el la „simpozioj" (en la senco de la AIC-tradicio komencita 1983 per la 10a kongreso) okazu en la kongressekcio *Antropokibernetiko* de la 16a Internacia Kibernetika Kongreso *PKKP9*. (Por plialtigi la efikon la resumoj tamen estu dulingvaj laŭ la modelo de la Lánský-Simpozio en Praha 1996, ankaŭ aplikita 1998 en Namur de la Poláková-simpozio en la 15a kongreso.) Por 2004 la universitato de Hradec Králové jam invitis pere de la rektoro kaj la dekanino de la organizadkibernetika fakultato, okazigi *PKKP10* en Hradec Králové.

AProf. Dr. Poláková en siaj kvalitoj kiel estrino de la klerigkibernetika katedro de la Filozof-Konstantin-Universitato kaj estrino de SAIS invitas okazigi SUS 25 en Nitra de la 30a de aŭgusto ĝis la 7a de septembro 2002. La 16a Internacia Kibernetika Kongreso estu la konferenceca parto de la programo de la kibernetika AIS-sekcio dum SUS 25, tiel ke kunlaboru la fakarestroj de ĉi tiu sekcio kun la gvidantoj de la kongressekcioj.

La du deĵorantaj vicprezidantoj klopodu interkonsenti (1) kun la estraro de IfK/GKK, ke ĝi rolu kiel germanlingva regiona asocio de AIC/TAKIS, (2) kun la ĝisnunaj AICanoj (au kun AFSCGT), ke ili rolu kiel franclingva regiona asocio, (3) kun Dr.Warburton, ke *The Cybernetic Society* fariĝu la brita aŭ anglalingva regiona aoscio - kaj (4) analoge kun aliaj kibernetikaj asocioj aktivaj en difinitaj lingvoregionoj.

Kun AIS estu serĉata interkonsento, kiu ebligos uzi la servobonhavon de la kolektiva subtena membro TAKIS kiel konton de AIC/TAKIS, por redukti maksimume la bezonon de propra librotenado, kaj kiu ebligos al membroj de AIC/TAKIS esti senperaj subtenaj membroj de AIS pagantaj kotizon reduktitan je la kostoj de eble ne dezirita dua ekzemplero de la komuna revuo. Analoga interkonsento estu alstrebata rilate la membrecon en IfK/GKK - sendepende de ties eventuala rolo kiel regiona asocio. La financa

Association Internationale de Cybernétique / TAKIS

Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko

Word Association for Cybernetics, Computer Science and System Theory

Weltverband für Kybernetik, Informatik und Systemtheorie.

Dies soll zu §1 der seit 1999-12-31 gültigen, in GrKG/H 40/4, S. 200-201 veröffentlichten, im übrigen unverändert bleibenden neuen TAKIS-Satzung zugefügt werden.

Die bisherigen Mitglieder der AIC und die bisherigen TAKIS-Mitglieder sind gleichberechtigte Mitglieder des gemeinsamen, weltweiten kybernetischen Dachverbands, sobald sie ihren Jahresbeitrag, nämlich künftig 40 Euro, auf das Servobonhavo TAKIS bezahlt haben – sei es durch Überweisung von 40 Euro auf das AIS-Konto 2051-305 bei der Postbank Hannover (BLZ 25010030), sei es durch Senden eines Schecks über 50 Euro an den Schatzmeister der AIS, OProf. B.-A. Wickström, Institut für Finanzwissenschaft der Humboldt-Universität D-10178 Berlin, Spandauer Straße 1. In beiden Fällen soll die Zweckangabe „TAKIS" lauten. - Für die Mitgliederdokumentation erhält gleichzeitig jedes bisherige TAKIS- oder AIC-Mitglied einen kurzen Fragebogen, der die Daten enthält, die von allen Mitgliedern der kybernetischen Sektion des internationalen Wissenschaftlerkreises (ISK) der AIS erbeten werden.

3. *Wahlen und nächster Kongress*

Einstimmig wurde in den bis 31. Dezember 2000 amtierenden Vorstand als zweite Vizepräsidentin AProf. Dr. Dr.sc.cyb. Eva Poláková, Philosoph-Konstantin-Universität Nitra (SK), gewählt.

Damit die Einladung dieser Universität annehmend, dort den 16. Internationalen Kybernetikkongress (zugleich als 8. Weltkongress von TAKIS) von Montag, 2. bis Freitag, 6. September 2002 zu veranstalten, wurden einstimmig in den Vorstand für die Kalenderjahre 2001-2002 gewählt: AProf. Dr. Eva Poláková, ADoc. Dr. Dan Maxwell (New York, USA), Prof. Dr. Nikolai Nikandrow (Moskau, RUS), OProf. Dr.habil. Helmar Frank (Paderborn, D), Walter Engel (St.Wendel, D), AProf. Dr. Günter Lobin (Paderborn, D), Dozent Dr. Martin Bilek (Königgrätz, CZ). Sofort nahmen E.Poláková und H.Frank die Wahl an. Der bisherige Präsident hatte seiner eventuellen Wiederwahl in den Vorstand nicht widersprochen, so dass dieser schon den statutgemäßen Mindestumfang (3 Personen) hatte und sofort E. Poláková zur Präsidentin, H. Frank zum ersten Vizepräsidenten ab 2001-01-01 wählen konnte. Die weitere Arbeitsteilung im Vorstand wird erfolgen, sobald die gewählten Vorstandsmitglieder ihre Wahl angenommen und den Jahresbeitrag für 2001 bezahlt haben (spätestens am 31. Dezember 2000).

4. *Kooperationen*

Eines der „Symposien" (im Sinne der AIC-Tradition seit dem 10. Kongress 1983) soll in der Kongresssektion *Humankybernetik* des 16. Internationalen Kybernetikkongresses die *PKKP9* stattfinden. (Zwecks höherer Wirksamkeit sollen aber die Knapptexte zweisprachig sein, nach dem Vorbild des Lánský-Symposions in Prag 1996, dem 1998 auch in Namur das Poláková-Symposion des 15. Kongresses folgte.) Für 2004 lud die Universität Königgrätz schon durch Rektor und Dekanin der organisationskybernetischen Fakultät ein, *PKKP10* in Königgrätz durchzuführen.

AProf. Dr. Poláková lädt in ihren Rollen als Leiterin des bildungskybernetischen Lehrstuhls der Philosoph-Konstantin-Universität und Vorsitzende von SAIS ein, SUS 25 in Nitra vom 30. August bis 7. September 2002 zu veranstalten. Der 16. Internationale Kybernetik-Kongress soll der Konferenzteil des Programms der kybernetischen AIS-Sektion bei SUS 25 sein, wobei die Fachbereichsleiter dieser Sektion mit den Kongresssektionsleitern zusammenarbeiten sollen.

Die beiden amtierenden Vizepräsidenten sollen (1) mit dem Vorstand der IfK/GKK vereinbaren, diese zum deutschsprachigen Regionalverband von AIC/TAKIS zu machen, (2) mit den AIC-Mitgliedern (oder mit AFSCGT), dass sie den frankophonen Regionalsektion bilden, (3) mit Dr. Warburton, dass *The Cybernetic Society* britischer oder englischsprachiger Regionalverband wird - und (4) analog mit anderssprachigen kybernetischen Gesellschaften.

Mit der AIS soll eine Vereinbarung gefunden werden, die es ermöglicht, das Servobonhavo des kollektiven Fördermitglieds TAKIS als Konto von AIC/TAKIS zu benutzen, um eigene Buchführungsarbeit weitestmöglich zu verringern, und die den AIC/TAKIS-Mitgliedern die unmittelbare AIS-Fördermitgliedschaft ermöglicht, wobei der Beitrag um die Kosten des eventuell nicht gewünschten Zweitexemplars der gemeinsamen Zeitschrift ermäßigt ist. Eine entsprechende Vereinbarung soll hinsichtlich der Mitgliedschaft in der IfK/GKK angestrebt werden – unabhängig von deren eventueller Rolle als

proceduro estu laŭeble facila, precipe por la membroj.

5. *Asocia revuo*

GrKG/Humankybernetik restu la oficiala revuo de TAKIS ankaŭ post la kunfandiĝo al AIC/TAKIS. La ĝisnuna prezidanto de AIC, Profesoro Ramaekers, estu petata pri la listo de la abonintoj de la iama AIC-revuo *Cybernetica* kaj pri surlistigo de aliaj kontaktoj ĝiaj uzeblaj por eventuale transpreni almenaŭ parte la tradicion de *Cybernetica*. Por pli bone kontentigi la bezonojn de AIS (kaj ne nur de ties antropokibernetika fakaro aŭ kibernetika sekcio), okazu interkonsiliĝo kun la redakcio de *GrKG/Humankybernetik* kun la celoj, aldoni la Italan kiel kvinan lingvon, certigi almenaŭ ILajn resumojn de artikoloj ne aperintaj en ILo, ebligi dulingvajn kontribuojn (en ILo kaj unu el la kvar aliaj lingvoj de AIS resp. de GrKG/H) kaj akcepti (ekster la strikte kibernetika aŭ metakibernetika temaro) eksplicite sciencreviziajn artikolojn el aliaj sekcioj de AIS.

6. *Interna komunikado*

Konforme al la rekomendoj faritaj 1999-08-16 de TAKIS al AIC dulingveco estu rekomendata kaj de la estraro imitmodele prezentata al la membraro tiel, ke por ĉiuj cirkuleroj kaj sciigoj la koncerna aŭtoro elektu *du* laŭstatutajn laborlingvojn (2001-2002: ILo, la Angla, la Germana, la Slovaka kaj eventuale la Franca aŭ de 1/3 de la membroj preferata alia lingvo), inter kiuj almenaŭ unu devas esti aŭ la Angla aŭ ILo.

Por la (prefere retpoŝta aŭ faksa) interkonsiliĝo ene en la estraro sufiĉos uzi ILon.

Regionalverband. Die finanzielle Abwicklung soll möglichst einfach sein, insbesondere für die Mitglieder.

5. *Verbandszeitschrift*

Die *GrKG/Humankybernetik* soll die offizielle Zeitschrift von TAKIS auch nach der Verschmelzung zu AIC/TAKIS bleiben. Der bisherige AIC-Präsident, Prof. Ramaekers, wird um die Abonnentenliste der einstigen AIC-Zeitschrift *Cybernetica* und eine Auflistung sonstiger, für eine wenigstens teilweise Weiterführung ihrer Tradition nützlicher Kontakte gebeten. Um Bedürfnissen der AIS (nicht nur ihrer humankybernetischen Fachgruppe oder ihrer kybernetischen Sektion) besser zu genügen, soll mit der *GrKG/H*-Schriftleitung über die Ziele beraten werden, Italienisch als fünfte Sprache zuzufügen, mindestens ILo-Knapptexte anderssprachiger Artikel sicherzustellen, zweisprachige Beiträge (in ILo und einer der vier anderen Sprachen der AIS bzw. der GrKG/H) zu ermöglichen und (außer strikt kybernetischen oder metakybernetischen Texten) auch ausdrücklich wissenschaftsrevisorische Artikel aus anderen AIS-Sektionen anzunehmen.

6. *Interne Kommunikation*

Entsprechend den Empfehlungen von TAKIS an AIC von 1999-08-16 soll Zweisprachigkeit den Mitgliedern empfohlen und vom Vorstand vorgelebt werden, derart, dass für alle Rundbriefe und Verlautbarungen der jeweilige Autor *zwei* satzungsgemäße Arbeitssprachen verwendet (2001-2002: ILo, Englisch, Deutsch, Slowakisch und evtl. Französisch oder eine von 1/3 der Mitglieder bevorzugte andere Sprache), worunter mindestens eine entweder Englisch oder ILo sein muss.

Für die (bevorzugt per Netzpost oder Fax erfolgenden) Beratungen im Vorstand genügt der Gebrauch von ILo.

Protokolis: Protokoll:

Prof. Dr. Helmar FRANK

Oficialaj Sciigoj de AIS
Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino

Laŭjura sidejo en la Respubliko de San Marino
Retadreso de la sekretario: ADoc. Mag. Joanna Lewoc < blewo1@hrz.upb.de >
Redaktita en: Kleinenberger Weg 16 B, D-33100 Paderborn,
tel.: (0049-/0-)5251-64200, fakso: (0049-/0-)5251-163533
Redakcia respondeco: OProf. Dr.habil.H. Frank Finredaktita: 2000-08-17

Protokolo de la 42a senatkunsido (36a post la oficialiĝo de AIS fare de la Konsilio de XII, 45a post la fakta eklaboro) okazinta dum la 22a SUS en la ĉambro SM2 [Spolecenske Mistnost] de la Pedagogia Fakultato de la Pedagogia Altlernejo en Hradec Králové (CZ). Kunsidhoroj: sabato, 2000-06-10, 19:30 -- 21:00, dimanĉo, 2000-06-11, 19:25 -- 20:05.

Ĉeestantoj: Fössmeier, Frank, Holdgrün, Lewoc, Maitzen, Minnaja.

Aparta tagordo ne ekzistas.

Kolegoj Frank kaj Minnaja alterne gvidas la kunsidon.

Montriĝas, ke la senato unuanime apogas la daŭrigadon de la Akademio, kaj ke SUSoj estos ankaŭ estonte nepre bezonataj.

Ekzistas kelkaj diskutindaj punktoj, kie la strategio de AIS estas reviziebla: Ĉu AIS

a) eduku eliton aŭ ĉu ĝi estu universitato por la amaso?

b) mem „bredu" ILo-parolantojn aŭ ĉu ĝi varbu anojn de la Esperanto-movado?

c) eduku docentojn kaj profesorojn aŭ ĉu ĝi varbu esperantistojn, kiuj jam estas profesoroj?

d) prefere agu kiel klasika (okcidenta) akademio aŭ prefere kiel universitato?

e) laboru nur surloke aŭ alternative pli kaj pli uzu la komputilan reton?

La entuziasmo de la kunlaborantoj dum la pasinteco ne estis ĉiam la sama. Ni strebu atingi denove la etoson, kiu regis ankoraŭ dum la komenco de la 90aj jaroj de nia jarcento, kiam malgraŭ ne optimumaj kondiĉoj (en Borgo Maggiore) AIS vigle laboris.

Decidoj pri la estroj de la unuopaj senataj oficoj: Okazas unuanima alvoko de kolegino Lewoc al la senato. Ŝi i.a. rolu plu kiel Senata Sekretario.

La senato konfirmas la jenan taskodistribuon por la jenaj senataj oficoj:

Fössmeier: informofico
Frank: prezidanto, identecofico
Lewoc: protokolo kaj publikigado
Maitzen: honoradofico
Minnaja: vicprezidanto, strukturofico, ekzamenofico
Pennacchietti: scienca esplorado
Wickström: trezoristo

Kolego Quednau jam antaŭe montris pretecon plu gvidi la klerigoficon.

Krome, okazas jam surloke la jenaj decidoj pri pliaj taskoj transprenitaj de senatanoj:

Holdgrün estu vicdirektoro de la ofico pri protokolo kaj publikigado,

Fössmeier estu membro de tiu ofico, precipe pri protokolo,

Lewoc restu asistanto de la ekzamenofico.

Aliaj elektoj por kompletigo de la oficoj okazu poste, laŭ la decidoj de la respondecaj senatanoj.

La temo de la surloka forumo estu: „Kurskorekto 2000: Kiel AIS progresu pli bone?."

Pri la studadsesio en Israelo dum la UK 2000: se neniu el la ProtO povos partopreni ĝin, tiam PDoc. Barandovská-Frank pretas tie transpreni administrajn taskojn. Tria kursestro tie (krom OProf. Tonkin kaj PDoc. Barandovská-Frank) estu OProf. Wandel, se la cirkonstancoj estos favoraj (salono ktp.). Alikaze ni apliku la modelon, laŭ kiu la IKU-prelegaro konsistigas la 3an kurson (kiel prelegserion). Kolego Maitzen transprenas la taskon informi PDoc. Eichhorn pri tiu decido bonvenigante lian prelegon en la kadro de AIS/IKU kaj petante, se pro organizaj kialoj ne povos okazi la 3a kurso, ke li transprenu la kunordigestrecon de la prelegserio.

En la jaroj 2000 kaj 2001 okazu almenaŭ po unu SUS en septembro.

Kolego Minnaja proponas, ke li kontaktu eksterajn taŭgajn katedrestrojn por ekscii, ĉu ili pretas kunlabori en AIS, kion la senato bonvenigas.

La senato emfazas, ke AIS konservu la kontakton al San-Marino. Advokato Busignani ellaboru statuton laŭ niaj proponoj konsiderante, ke estu 12 t.n. „promotori" („soci") (parte ankoraŭ trovendaj), kiuj respondecu antaŭ la tribunalo en San-Marino, kaj la scienca parto de AIS estu delegita al la

sciencistoj. Kolego Minnaja plu flegu la kontaktojn kun San-Marino kaj serĉu la personojn. La prezidanto proponas, ke la Akademio havu itallingve la nomon „... di San Marino", en ILo restu la nomo „Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino" (sen ‚de' antaŭ „San Marino").

Grave estas, ke AIS ne nur ebligu studadon, sed ankaŭ povu disdoni diplomojn, por kio necesas ellabori studadplanojn. La senato konstatas, ke ekzistas ĝenerala studadplano nur en la 1a sekcio. La 6a sekcio momente prilaboradas la sian.

2000-06-28 Prot.: *Fössmeier, Holdgrün, Lewoc*

Datoj de SUS 23 - 26

SUS 23 okazos en la Lucian-Blaga-Universitato Sibiu (RO) de vendredo, 22a de septembro ĝis dimanĉo, 1-a de oktobro 2000. Dum sia tiea 43-a kunsido la senato i.a. findecidos pri la proponoj, okazigi 2001-09-21/30 SUS 24 en Bydgoszcz (PL), 2002-08-30/09-08 SUS 25 en Nitra (SK) kaj 2003-08-29/09-07 SUS 26 en San Marino kaj (eventuale) Rimini.

Frank

Mitteilungen * Sciigoj * News * Nouvelles

„Aplikoj de Esperanto en Sciencoj kaj Tekniko"

... estas denove la titolo de kolokvo, kiu okazos (sub la mallongiga titolo KAEST kaj sub la aŭspicioj de UEA) en Praha de la 10a ĝis la 12a de novembro 2000. La kolokvo pritraktos en tri sekcioj la temojn *„Ekonomio sojle al la tria jarmilo"* (tio estas ĉijare la ĉeftemo de KAEST), *„Terminologiaj problemoj de la fakaj aplikoj de Espernato"* kaj - kiel konstantan temon - *„Aplikoj de Esperanto en scienco kaj tekniko"*. Denove organizas la kolokvon la profesia kongresa agentejo KAVA-PECH (Anglická 878, CZ 25229 Dobřichovice (fakso: +420 - 2-9912126, telefono: ...-2-9912201, retadreso: chrdle@kava-pech.cz), kiu akceptas aliĝojn kaj donas pli detalan informon. Inter la ĝis nun anoncitaj prelegoj estu kiel hazarde elektitaj ekzemploj menciataj la prelegoj de B. Sandelin pri *„La fondado de ekonomiko. Adam Smith kaj la klasika skolo"*, G. Claes pri *„Projektoj financataj de Eŭropa Unio"*, J. Werner pri *„Neceso de terminologia procedo en Esperanto"*, F. Nitzsche pri *„Lumigo de laborlokoj"* kaj P. Hauser pri *„Bazoj kaj mezuraj procedoj de la prilaborado per varmo"*. Zdenek Pluhar

„Wieners Ideen in Osteuropa und der DDR"

... ist.der vorläufige Arbeitstitel eines am 10. und 11. November 2000 in der Berliner Tagungsstätte „Harnack-Haus" der Max-Planck-Gesellschaft stattfindenden ersten Werkstattgesprächs (von 2 - 3) zur Aufarbeitung der kybernetischen Forschung und Lehre in den Ländern Osteuropas und der früheren DDR. Vorgesehen sind Referate von Wissenschaftlern, die zu DDR-Zeiten entweder selbst kybernetisch geforscht und gelehrt haben oder der Kybernetik zumindest sehr nahe standen. Die Diskussionsergebnisse werden nach dem zweiten Werkstattgespräch in einem Sammelband veröffentlicht. Annähernd dreißig Wissenschaftler haben zugesagt, an dem Projekt mitzuwirken, das von der GPI und vom Institut für Kybernetik Berlin e. V. / GKK unterstützt wird und in den Händen von HonProf. Dr. Siegfried Piotrowski, Sibiu und Hagen, und Dr. Frank Dittmann, Paderborn, liegt.

Nähere Auskunft: siegfried@piotrowski.de.

„INTERLINGVISTIKAJ STUDOJ"

... denove startos en Poznan (PL). La Universitato de Adam Mickiewicz anoncas 3-jaran eksteran postdiploman studadon pri interlingvistiko. La unua studjaro startis 1998/99. Eblas aliĝi ankaŭ por la studjaro 2000/2001.La unua sesio okazos 2000-09-25/29, kun partopreneblo en la sekva arta renkontiĝo Arkones. La studoj konsistas el enkonduko en ĝeneralan kaj aplikatan lingvistikon, el internacia kaj interkultura komunikado, traktos planlingvojn kaj detale okupiĝos pri gramatiko, literaturo, kulturo kaj historio de esperanto. En la tria jaro eblas specialiĝi. Surloka kurso (sesio) okazas unufoje dum la semestro (septembro kaj februaro). La gestudentoj pretigos diplomlaboraĵon kaj post la fina ekzameno ricevos atestilon. Partoprenontoj povas aliĝi el la tuta mondo ĝis la 30-a de augusto 2000. - Postulo: fino de mezgrada lernejo (abiturienta ekzameno aŭ egalvalora), bona scio de esperanto. Kotizo por unu semestro: 400 USD (nepagipovaj landoj: 350 PLZ: 90 USD). Informoj kaj aliĝo perte de d-rino Koutny I., Lingvistika Instituto de UAM, ul. Miedzychodzka 3-5, PL-60-371 Poznan, telefono kaj fakso: +48 - 618618-572 (sekretariejo); rete: ikoutny@amu.edu.pl, aŭ koutny@ttt-202.ttt.bme.hu (somere). Koutny Ilona

Richtlinien für die Manuskriptabfassung

Artikel von mehr als 12 Druckseiten Umfang (ca. 36.000 Anschläge) können in der Regel nicht angenommen werden; bevorzugt werden Beiträge von maximal 8 Druckseiten Länge. Außer deutschsprachigen Texten erscheinen ab 1982 regelmäßig auch Artikel in den drei Kongreßsprachen der Association Internationale de Cybernétique, also in Englisch, Französisch und Internacia Lingvo. Die verwendete Literatur ist, nach Autorennamen alphabetisch geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Beitrags zusammenzustellen - verschiedene Werke desselben Autors chronologisch geordnet, bei Arbeiten aus demselben Jahr nach Zufügung von „a", „b" usf.. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind anschließend nacheinander Titel (evt. mit zugefügter Übersetzung, falls er nicht in einer der Sprachen dieser Zeitschrift steht), Erscheinungsort und -jahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenbeiträge werden nach dem Titel vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seiten und Jahr. - Im Text selbst soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs (evt. mit dem Zusatz „a" etc.) zitiert werden. - Bilder (die möglichst als Druckvorlagen beizufügen sind) einschl. Tabellen sind als „Bild 1" usf. zu numerieren und nur so zu erwähnen, nicht durch Wendungen wie „vgl. folgendes (nebenstehendes) Bild". - Bei Formeln sind die Variablen und die richtige Stellung kleiner Zusatzzeichen (z.B. Indices) zu kennzeichnen.

Ein Knapptext (500 - 1.500 Anschläge einschl. Titelübersetzung) ist in mindestens einer der drei anderen Sprachen der GrKG/Humankybernetik beizufügen.

Im Interesse erträglicher Redaktions- und Produktionskosten bei Wahrung einer guten typographischen und stilistischen Qualität ist von Fußnoten, unnötigen Wiederholungen von Variablensymbolen und übermäßig vielen oder typographisch unnötig komplizierten Formeln (soweit sie nicht als druckfertige Bilder geliefert werden) abzusehen, und die englische oder französische Sprache für Originalarbeiten in der Regel nur von „native speakers" dieser Sprachen zu benutzen.

Direktivoj por la pretigo de manuskriptoj

Artikoloj, kies amplekso superas 12 prespaĝojn (ĉ. 36.000 tajpsignojn) normale ne estas akceptataj; preferataj estas artikoloj maksimume 8 prespaĝojn ampleksaj. Krom germanlingvaj tekstoj aperadas de 1982 ankaŭ artikoloj en la tri kongreslingvoj de l'Association Internationale de Cybernétique, t.e. en la angla, franca kaj Internacia lingvoj.

La uzita literaturo estu surlistigita je la fino de la teksto laŭ aŭtornomoj ordigita alfabete; plurajn publikaĵojn de la sama aŭtoro bv. surlistigi en kronologia ordo, en kazo de samjareco aldoninte „a", „b" ktp.. La nompartoj ne ĉefaj estu almenaŭ mallongigite aldonitaj. De disaj publikaĵoj estu - poste - indikitaj laŭvice la titolo (evt. kun traduko, se ĝi ne estas en unu el la lingvoj de ĉi tiu revuo), la loko kaj jaro de la apero, kaj laŭeble la eldonejo. Artikoloj en revuoj ktp. estu registritaj post la titolo per la nomo de la revuo, volumo, paĝoj kaj jaro. - En la teksto mem bv. citi pere de la aŭtornomo kaj la aperjaro (evt. aldoninte „a" ktp.). - Bildojn (laŭeble presprete aldonendajn!) inkl. tabelojn bv. numeri per „bildo 1" ktp. kaj mencii ilin nur tiel, neniam per teksteroj kiel „vd. la jenan (apudan) bildon". - En formuloj bv. indiki la variablojn kaj la ĝustan pozicion de etliteraj aldonsignoj (ekz. indicoj).

Bv. aldoni resumon (500 -1.500 tajpsignojn inkluzive tradukon de la titolo) en unu el la tri aliaj lingvoj de GrKG/Humankybernetik.

Por ke la kostoj de la redaktado kaj produktado restu raciaj kaj tamen la revuo grafike kaj stile bonkvalita, piednotoj, nenecesaj ripetoj de simboloj por variabloj kaj tro abundaj, tipografie nenecese komplikaj formuloj (se ne temas pri prespretaj bildoj) estas evitendaj, kaj artikoloj en la angla aŭ franca lingvoj normale verkendaj de denaskaj parolantoj de tiuj ĉi lingvoj.

Regulations concerning the preparation of manuscripts

Articles occupying more than 12 printed pages (ca. 36,000 type-strokes) will not normally be accepted; a maximum of 8 printed pages is preferable. From 1982 onwards articles in the three working-languages of the Association Internationale de Cybernétique, namely English, French and Internacia Lingvo will appear in addition to those in German. Literature quoted should be listed at the end of the article in alphabetical order of authors' names. Various works by the same author should appear in chronological order of publication. Several items appearing in the same year should be differentiated by the addition of the letters "a", "b", etc. Given names of authors, (abbreviated if necessary, should be indicated. Works by a single author should be named along with place and year of publication and publisher if known. If articles appearing in journals are quoted, the name, volume, year and page-number should be indicated. Titles in languages other than those of this journal should be accompanied by a translation into one of these if possible. - Quotations within articles must name the author and the year of publication (with an additional letter of the alphabet if necessary). - Illustrations (fit for printing if possible) should be numbered "figure 1", "figure 2", etc. They should be referred to as such in the text and not as, say, "the following figure". - Any variables or indices occuring in mathematical formulae should be properly indicated as such.

A resumee (500 - 1,500 type-strokes including translation of title) in at least one of the other languages of publication should also be submitted.

To keep editing and printing costs at a tolerable level while maintaining a suitable typographic quality, we request you to avoid footnotes, unnecessary repetition of variable-symbols or typographically complicated formulae (these may of course be submitted in a state suitable for printing). Non-native-speakers of English or French should, as far as possible, avoid submitting contributions in these two languages.

Forme des manuscrits

D'une manière générale, les manuscrits comportant plus de 12 pages imprimées (env. 36.000 frappes) ne peuvent être acceptés; la préférence va aux articles d'un maximum de 8 pages imprimées. En dehors de textes en langue allemande, des articles seront publiés régulièrement à partir de 1982, dans les trois langues de congrès de l'Association Internationale de Cybernétique, donc en anglais, français et Internacia Lingvo.

Les références litteraires doivent faire l'objet d'une bibliographie alphabétique en fin d'article. Plusieurs œuvres d'un même auteur peuvent être énumérées par ordre chronologique. Pour les ouvrages d'une même année, mentionnez "a", "b" etc. Les prénoms des auteurs sont à indiquer, au moins abrégés. En cas de publications indépendantes indiquez successivement le titre (eventuellement avec traduction au cas où il ne serait pas dans l'une des langues de cette revue), lieu et année de parution, si possible éditeur. En cas d'articles publiés dans une revue, mentionnez après le titre le nom de la revue, le volume/tome, pages et année. – Dans le texte lui-même, le nom de l'auteur et l'année de publication sont à citer par principe (eventuellement complétez par "a" etc.). – Les illustrations (si possible prêtes à l'impression) et tables doivent être numérotées selon "fig. 1" etc. et mentionées seulement sous cette forme (et non par "fig. suivante ou ci-contre").

En cas de formules, désignez les variables et la position adéquate par des petits signes supplémentaires (p. ex. indices).

Un résumé (500–1.500 frappes y compris traduction du titre est à joindre rédigé dans au moins une des trois autres langues de la grkg/Humankybernetik.

En vue de maintenir les frais de rédaction et de production dans une limite acceptable, tout en garantissant la qualité de typographie et de style, nous vous prions de vous abstenir de bas de pages, de répétitions inutiles de symboles de variables et de tout surcroît de formules compliquées (tant qu'il ne s'agit pas de figures prêtes à l'impression) et pour les ouvrages originaux en langue anglaise ou en langue française, recourir seulement au concours de natifs du pays.